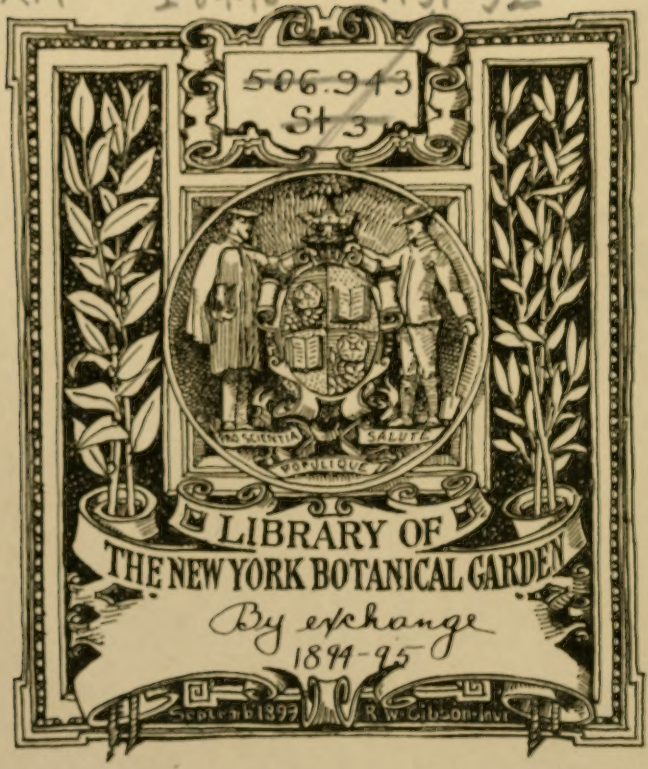
XM I8448 V.31-32



MITTHEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

JAHRGANG 1894.
(DER GANZEN REIHE 31. HEFT.)

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIRECTION REDIGIERT
VON
PROF. Dr. RUDOLF HOERNES.

MIT VIER IN DEN TEXT GEDRUCKTEN ILLUSTRATIONEN UND EINER ÜBERSICHTSKARTE.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

GRAZ.
HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.

1895.

.I8448
V.31-32

Buchdruckerei Robert Withalm & Co., Graz.

INHALT.

I. Vereinsangelegenheiten.

A. Geschäftlicher Theil.

Seite

Personalstand I

Gesellschaften, Vereine und Anstalten, mit welchen Schriftenaustausch stattfindet XVII

Bericht über die Jahres-Versammlung am 15. December 1894 . . XXIV

Geschäftsbericht des Secretärs für das Vereinsjahr 1894 XXVI

Cassabericht des Rechnungsführers für das 31. Vereinsjahr 1894 vom 1. Jänner 1894 bis Ende December 1894 XXIX

Bericht über die Verwendung der ausdrücklich zum Zwecke der geologischen Erforschung Steiermarks eingesendeten Beträge XXX

Verzeichnis der im Jahre 1894 durch Tausch erworbenen Druckschriften XXXI

Verzeichnis der im Jahre 1894 eingelangten Geschenke XLIII

Berichte über die Monats-Versammlungen und Vortrags-Abende im Vereinsjahre 1894:

1. Monats-Versammlung am 20. Jänner 1894 XLIV
2. Monats-Versammlung am 10. Februar 1894 XLV
3. Monats-Versammlung am 24. Februar 1894 XLVI
4. Monats-Versammlung am 10. März 1894 XLVII
5. Vortrags-Abend am 31. März 1894 XLIX
6. Monats-Versammlung am 28. April 1894 L
7. Monats-Versammlung am 11. November 1894 L
8. Monats-Versammlung am 8. December 1894 LI

Berichte über die Thätigkeit der Fach-Sectionen:

Bericht der I. Section, für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie LIII

Bericht der II. Section, für Zoologie LVII

Bericht der III. Section, für Botanik LXI

Literaturberichte:

Mineralogische und petrographische Literatur der Steiermark 1894 LXV

Geologische und palaeontologische Literatur der Steiermark 1894 LXVI

Zoologische Literatur der Steiermark 1894 LXVIII

Botanische Literatur der Steiermark 1894 LXXII

JAN 16 1911

Seite

B. Im Vereinsjahre 1894 gehaltene Vorträge.

Dr. Pfaundler: Das Photographieren in Farben XLIV
Dr. Zdenko Skraup: Über die Beziehungen der Farbe zur chemischen Zusammensetzung XLV
Dr. A. Rollett: Über das Blut XLVI
Dr. C. v. Ettingshausen: Die Tertiärflora Australiens XLVII
Dr. M. Buchner: Über den Zucker XLIX
Dr. O. Prelinger: Über Kohlensäure L
Dr. A. v. Ettingshausen: Über hochgespannte Wechselströme . . . LI
Dr. K. Lacker: Über den Kehlkopf LI

II. Miscellanea.

E. Preissmann: Über Hieracium stiriacum A. Kerner LXXIII
Franz Krašan: Beiträge zur Flora von Untersteiermark (Phanerogamen und Gefäßkryptogamen) LXXIX

III. Abhandlungen.

Dr. Richard Canaval: Das Kiesvorkommen von Kallwang in Obersteier und der darauf bestandene Bergbau 3
P. Gabriel Strobl: Die Dipteren von Steiermark 121
Dr. C. Doelter: Über den Granit des Bachergebirges 247
Franz Eigel: Über Porphyrite des Bachergebirges 261
J. A. Ippen: Die chemische Zusammensetzung des Dolomites des Grazer Schlossberges 272
Dr. A. R. v. Heider: Liste der Schmidt'schen Spongien in der zoologischen Abtheilung des steierm. Landes-Museums 276
Franz Krašan: Wie soll man Pflanzen beobachten? 286
Franz Krašan: Beobachtungen über den Einfluss standörtlicher Verhältnisse auf die Form variabler Pflanzenarten 296
Dr. C. v. Ettingshausen: Auszug aus einem Vortrag über die Tertiärflora Australiens 310
Dr. A. Rollett: Physiologisches und Geographisches über das Blut . . . 318

MITTHEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

JAHRGANG 1894.
(DER GANZEN REIHE 31. HEFT.)

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIRECTION REDIGIERT
VON
PROF. DR. RUDOLF HOERNES.

MIT VIER IN DEN TEXT GEDRUCKTEN ILLUSTRATIONEN UND EINER ÜBERSICHTSKARTE.

GRAZ.
HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.

1895.

Personalstand

des

Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark

im Vereinsjahre 1894.

Direction.

Präsident:

Herr Professor **Friedrich Emich.**

Vice-Präsidenten:

Herr Professor Dr. **Hans Molisch.**
Herr Professor Dr. **L. Pfaundler.**

Secretäre:

Herr Professor Dr. **Rudolf Hoernes.**
Herr Custos am Landes-Museum Joanneum **Gottlieb Marktanner.**

Rechnungsführer:

Herr Secretär der Techn. Hochschule **J. Piswanger.**

Bibliothekar:

Herr k. k. Aich-Ober-Inspector **E. Preissmann.**

Directions-Mitglieder:

Herr Professor Dr. **C. Doelter.**
Herr Professor Dr. **L. v. Graff.**

Mitglieder.

A. Ehren-Mitglieder.

1 Herr **Boltzmann** Ludwig, Dr., k. k. Hofrath und Universitäts-Professor . . . . . Wien.
„ **Hann** Julius, Dr., k. k. Hofrath, Universitäts-Professor und Director der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus . . . . . „

Herr **Hauer** Franz, Ritter v., Dr., k. k. Hofrath und Intendant des k. k. naturhistorischen Hof-Museums . Wien.
„ **Heller** Camill, Dr., k. k. Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie an der Universität . . . Innsbruck.
„ **Kenngott** Adolf, Dr., Professor an der Hochschule . Zürich.
„ **Kerner** Ritter v. **Marilaun** Anton, Dr., k. k. Hofrath, Professor der Botanik an der Universität . . Wien.
„ **Prior** Richard Chandler Alexander, Dr. . . . . London.
„ **Rogenhofer** Al. Friedrich, Custos am k. k. naturhistorischen Hof-Museum . . . . . Wien.
„ **Rollett** Alexander, Dr., k. k. Hofrath u. Universitäts-Professor, Harrachgasse 21 . . . . . Graz.
„ **Schulze** Franz Eilhard, Dr., Universitäts-Professor . Berlin.
„ **Schwendener** S., Dr., Universitäts-Professor . . . .
„ **Toepler** August, Dr., Hofrath, Professor am Polytechnicum . . . . . Dresden.
„ **Wiesner** Julius, Dr., k. k. Hofrath und Universitäts-Professor . . . . . Wien.

B. Correspondierende Mitglieder.

Herr **Beck v. Managetta** Günther, Ritter, Ph. Dr., Custos und Leiter der botanischen Abtheilung des naturhistorischen Hof-Museums, Privatdocent an der Universität . . . . . Wien.
„ **Bielz** E. Albert, k. k. Schul-Inspector . . . . . Hermannstadt.
„ **Blasius** Wilhelm, Dr., Professor am Polytechnicum in Braunschweig und Custos am Herzogl. naturhistorischen Museum . . . . . Braunschweig.
„ **Breidler** Johann, Architekt, Ottakring, Huberg. 11 . Wien.
„ **Brusina** Spiridion, k. o. ö. Universitäts-Professor und Director des zoologischen Museums . . . . . Agram.
„ **Buchich** Gregorio, Naturforscher und Telegraphen-Beamter . . . . . Lesina.
„ **Canaval** Josef Leodegar, Custos am Landes-Museum Klagenfurt.
„ **Fontaine** César, Naturforscher, Prov. Hainaut, Belgien Papignies.
„ **Hess** V., Forstmeister zu Waldstein, Steiermark . . Posst. Peggau.
„ **Möhl** Heinrich, Dr. . . . . Kassel.
„ **Reiser** M., Dr., k. k. Notar und Bürgermeister . . . Marburg.
„ **Senoner** Adolf, emer. Bibliothekar an der k. k. geologischen Reichsanstalt, III., Krieglergasse 14 . . . Wien.
„ **Ullepitsch** Josef, k. k. Oberwardein i. P., Comitat Zips, Ungarn . . . . . Gnezda.
„ **Waagen** Wilhelm, Dr., Professor der Paläontologie an der Universität . . . . . Wien.

Herr **Wettstein Richard,** R. von, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Smichow . . . . . Prag.
„ **Willkomm** Moriz, Dr., k. russischer Staatsrath, k. k. Universitäts-Professor . . . . . „

C. Ordentliche Mitglieder.

Herr **Alkier** F. C., Nieder-Oesterreich . . . . . Wieselburg a. d. Erlauf.
„ **Althaller** Franz X., stud. agr., Flurgasse 11 . . . . Graz.
„ **Andrieu** Cäsar E., Apotheker . . . . . Radkersburg.
„ **Archer** Max, Dr., Hof- und Gerichts-Advocat, Neugasse 2 . . . . . Graz.
„ **Attems** Edmund, Graf, Landeshauptmann, Herrschaftsbesitzer, Sackstraße 17 . . . . . „
„ **Attems** Friedrich, Graf, k. u. k. Kämmerer und Gutsbesitzer, Bischofplatz 1 . . . . . „
„ **Attems** Ignaz, Graf, Dr. iur., Mitglied des Herrenhauses und Herrschaftsbesitzer, Sackstraße 17 . . „
„ **Attems-Petzenstein** Heinrich, Reichsgraf, k. u. k. Major a. D., Leechwald-Villa nächst dem Hilmteiche . . „
„ **Attems-Petzenstein** Karl, Graf, Leechwald-Villa nächst dem Hilmteiche . . . . . „
„ **Bancalari** J. D., Apotheker . . . . . Marburg a. D.
„ **Barta** Franz, Eisenbahn-Secretär i. P. und Realitätenbesitzer in Eckberg, Steiermark, Post . . . . . Gamlitz.
„ **Bartels** v. **Bartberg** Eduard, k. u. k. Oberstlieutenant i. P., Körblergasse 48 . . . . . Graz.
„ **Bartl** Josef, k. k. Professor an der Technischen Hochschule . . . . . „
„ **Bauer,** P. Franz Sales, im Stifte Rein, Steiermark, Poststation . . . . . Gratwein.
„ **Bauer** Karl, stud. phil., Friedrichgasse 19 . . . . . Graz.
„ **Baumgartner** Heinrich, Dr., Gymnasial-Professor, Hobelhof in . . . . . Wr.-Neustadt.
„ **Belegishanin** Johann, k. u. k. Oberst i. R., Herreng. 29 Graz.
„ **Bendl** Ernst, Ober-Ingenieur der Maschinenfabrik . Andritz.
„ **Bilek** August, Apotheker, Poststation . . . . . Köflach.
„ **Binder** Hermann, gräfl. Meran'scher Güter-Inspector Stainz.
„ **Birnbacher** Alois, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Lichtenfelsgasse 22 . . . . . Graz.
„ **Birnbacher** Hans, Dr., Advocat, Sackstraße 12 . . . „
„ **Blasl** Johann, Dr. . . . . Obdach.
„ **Blau** Karl, Dr., k. k. Notar, Herrengasse 5 . . . . Graz.
„ **Bleichsteiner** Anton, Dr., Privatdocent a. d. Universität, Thonethof . . . . . „

Herr **Blümel** Alois, prakt. Arzt, Poststation . . . St. Peter am Ottersbach.
" **Boalt Lane** William, Privat, Schillerstraße 39 . . . Graz.
" **Börner** Ernest, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Tummelplatz 3 . . . . . "
Frl. **Braunwieser** Katharina, Arbeitslehrerin, Dominicanergasse 2 . . . . . "
Herr **Buchberger** Adalbert, Dr., Primararzt . . . . . Schwanberg.
60 " **Buchner** Max, Dr., Professor an der landsch. Ober-Realschule und k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Karl Ludwig-Ring 6 . . . . . Graz.
" **Bude** Leopold, Chemiker und Hof-Photograph, Alleegasse 6 . . . . . "
" **Bullmann** Josef, Stadtbaumeister, Merangasse 36A . "
" **Buttler** Otto, Graf, k. u. k. Kämmerer, Hauptmann i. R., Karmeliterplatz 1, II. Stock . . . . . "
" **Byloff** Friedrich, k. k. Ober-Ingenieur, Humboldtstr. 3c "
" **Camuzzi** Mucius, Bürgerschullehrer, Rechbauerstr. 30 "
" **Canaval** Rich., Dr., k. k. Ober-Bergcomm., Bergrevieramt Klagenfurt.
" **Capesius** Eduard, k. k. Notar, Steiermark . . . . . Friedberg.
" **Carneri** Barthol., Ritter v., Gutsbesitzer, Casinogasse 12 Marburg a. D.
" **Caspaar** Josef, Dr., prakt. Arzt, Steiermark, Poststr. . Vordernberg.
70 " **Cieslar** Adam, Buchhändler-Firma, verl. Herreng. 29 Graz.
" **Clar** Konrad, Dr. d. ges. Heilkunde, kais. Rath, IX., Alserstraße 8 . . . . . Wien.
" **Conrad-Eybesfeld** Siegmund, Freih. v., Geh. Rath, Minister a. D., Mehlplatz . . . . . Graz.
" **Czermak** Paul, Dr. phil., Privat-Docent an der Universität, Harrachgasse 3 . . . . . "
" **Czermak** Wilhelm, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor Innsbruck.
" **Cziharz** von **Lauerer** Alois, k. u. k. F.-M.-L., Villefortgasse 13 . . . . . Graz.
" **Dantscher** Victor, Ritter v. **Kollesberg,** Dr., k. k. Universitäts-Professor, Rechbauerstraße 29 . . . . "
" **Della Grazia** Adinolf L., Herzog, Durchlaucht, Gutsbesitzer, Poststation Spielfeld . . . . . Brunnsee.
" **Derschatta** Julius v., Dr., Hof- und Gerichts-Advocat, Maiffredygasse 4 . . . . . Graz.
Frau **Dertina** Mathilde, Bürgerschullehrerin, Heinrichstraße 9 "
80 Herr **Dettelbach** Johann E., Vertreter der Firma Philipp Haas & Söhne, Herrengasse 16, Landhaus . . . . "
Deutsch-Landsberg, Marktgemeinde, Steiermark . . D.-Landsberg.
" **Dissauer** Franz, Dr., k. k. Notar, Poststation . . . . Leibnitz.
" **Divjak** Roman, Dr., Werksarzt . . . . . Zeltweg.
" **Doelter** Cornelius, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Schubertstraße . . . . . Graz.
Drachenburg, [illegible] Steiermark, Poststat. Drachenburg.

Drachenburg, Marktgemeinde-Vorstehung, Steierm., Poststation . . . . . Drachenburg.
Herr **Drasch** Otto, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Glacisstraße 57 . . . . . Graz.
„ **Dražil** Hans, Juwelier, Roseggergasse 7 . . . . . „
„ **Eberstaller** Oskar, Dr., Stadt-Physicus, Hilgergasse 3 „
„ **Ebner** Victor, R. v., Dr., k. k. Universitäts-Professor Wien.
„ **Eder** Jakob, Dr., k. u. k. Ober-Stabsarzt i. R., Annenstraße 18 . . . . . Graz.
„ **Eichhoff** Josef, Baron, k. u. k. wirkl. geh. Rath, Herrengasse 29 . . . . . „
„ **Eigel** Franz, Dr., Professor am bischöflichen Seminar, Grabenstraße 25 . . . . . „
„ **Eisl** Reinh., General-Director der Graz-Köflacher Eisenbahn, Burgring 18 . . . . . „
„ **Elschnig** Anton, Dr. med., Universitäts-Docent, Jungferngasse 1 . . . . . „
„ **Emele** Karl, Dr., Privatdocent an der Universität, Attemsgasse 17 . . . . . „
„ **Emich** Fritz, k. k. Professor an der Techn. Hochschule „
„ **Erwarth** Josef, Hüttenverwalter, Kärnten, Friesacherstraße 19 . . . . . St. Veit a. d. Gl.
„ **Escherich** Theodor, k. k. Universitäts-Professor, Bergmanngasse 8 . . . . . Graz.
„ **Ettingshausen** Albert v., Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Glacisstraße 7 . . . . . „
„ **Ettingshausen** Constantin, Freiherr v., k. k. Universitäts-Professor und Regierungsrath, Laimburggasse 8 „
„ **Ettingshausen** Karl v., k. k. Hofrath i. R., Goethestr. 17 „
„ **Fasching** Franz, Fabriksbesitzer, Bürgergasse 13 . . „
„ **Felber** August, Werksarzt, Steiermark, Poststation Trieben.
„ **Fest** Bernhard, k. k. Bezirks-Thierarzt . . . . . Murau.
„ **Filipek** Adolf, Privatier, Volksgartenstraße 10 . . . Graz.
„ **Fink** Guido, Dr., Advocat . . . . . Bruck a. d. Mur.
„ **Finschger** Josef, Dr., Hof- und Gerichts-Advocat, Albrechtgasse 9 . . . . . Graz.
„ **Firtsch** Georg, approb. Lehramtscandidat, Jakominigasse 66 . . . . . „
„ **Fodor** Anton v., k. u. k. Hof-Secretär i. R., Alberstr. 17 „
„ **Foullon** H., Baron v., Rasumofskygasse 4, III. Bezirk Wien.
„ **Franck** Al. v., k. k. Professor an der Staats-Gewerbeschule, Rechbauerstraße 7, II. Stock . . . . . Graz.
„ **Frey** August, Ritt. v., General-Director der Montangesellschaft, Annenstraße 36, II. Stock . . . . . „
„ **Frey** Theodor, Ritter v., k. k. Hofrath und General-Advocat, Geidorfplatz 2 . . . . . „

Herr **Friedrich** Adalbert, k. k. Baurath, Vorbeckgasse 5 . Graz.
„ **Frischauf** Johann, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Burgring 12 . . . . . „
„ **Fröhlich** Moriz, Edler v. **Feldau**, Bau-Unternehmer und Gutsbesitzer, Hauerlinggasse 8 . . . . . „
„ **Fürst** Cam., Dr. d. ges. Heilk., Privat-Docent an der Universität, Murplatz 7 . . . . . „
Fürstenfeld, Stadtgemeinde, Poststation . . . . . Fürstenfeld.
„ **Gauby** Alb., k. k. Professor an der Lehrerbildungs-Anstalt, Stempfergasse 9 . . . . . Graz.
„ **Glanovich** Nikolaus B., Apotheker, Dalmatien, Posst. Castelnuovo.
Gleichenberger und **Johannisbrunnen-Actien-Verein** Gleichenberg.
„ **Gleispach** Joh. N., Graf, Kämmerer, Geh. Rath, k. k. Ober-Landesgerichts-Präsident, Elisabethstraße 42 . Graz.
„ **Glowacki** Julius, Professor am Landes-Obergymnasium Leoben.
„ **Gnad** Ernst, Ritter v., k. k. Hofrath i. R., Schillerstr. 20 Graz.
„ **Gobanz** Josef, Dr., k. k. Landes-Schulinspector . . . Klagenfurt.
„ **Goebbel** Friedrich, Dr., Advocat . . . . . Murau.
„ **Graff** Ludw. v., Dr., k. k. Univ.-Prof., Universität Graz.
Graz, Lehrerverein, Obmann Herr Volksschullehrer Jaský, Humboldtstraße 1 . . . . . „
Graz, Stadtgemeinde, Hauptplatz 1 . . . . . „
„ **Gross** Hans, Dr., k. k. Staatsanwalts-Substitut, Elisabethstraße 39 . . . . . „
Frl. **Grossnig** Anna, Lehrerin an der städt. Volksschule, Wielandgasse 4 . . . . . „
Herr **Grünbaum** Max, Dr. med. et chir., Postplatz 1 . . . „
„ **Gschwindt** Michael, Director der Straßen-Eisenbahn, Andrássystraße 28 . . . . . Budapest.
„ **Guttenberg** Hermann, k. k. Ober-Forstrath, Leonhardstraße 9 . . . . . Graz.
„ **Guttmann** Gustav, Stadtbaumeister, Mandellstraße 9 „
„ **Haberlandt** Gottlieb, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Elisabethstraße 16A . . . . . „
Frl. **Halm** Pauline, akad. Malerin, Steiermark, Poststr. . . Schladming.
Herr **Hanschmann** Friedrich, Brockmanngasse 45 . . . . Graz.
„ **Hansel** Julius, Director der steierm. Landes-Ackerbauschule in Grottenhof bei . . . . . „
„ **Harter** Rudolf, Mühlenbesitzer, Körösistraße 3 . . . „
„ **Hartmann** Friedrich, stud. med., Demonstrator am zootomischen Institute . . . . . „
„ **Hartner** Karl, Pfarrer zu St. Leonhard . . . . . „
„ **Hatle** Ed., Dr. phil., Custos am Landesmuseum, Annenstraße 32 . . . . . „
„ **Hauptmann** Franz, k. k. Professor, Naglergasse 40 „
„ **Hauser** Karl, Fabrikant . . . . . Marburg a. D.

Herr **Heeger** Otto Th., Privatier, Grabenstraße 5 . . . . Graz.
„ **Heider** Arthur, Ritter v., Dr. med. univ., k. k. Universitäts-Professor, Maiffredygasse 2 . . . . . „
„ **Heinricher** Emil, Dr., k. k. Universitäts-Professor . Innsbruck.
„ **Henn** Roman, Badeanstalts-Verwalter, Steiermark . . Bad Radein.
„ **Herth** Robert, Dr. med. . . . . Peggau.
„ **Hertl** Benedict, Gutsbesitzer auf Schloss Gollitsch . bei Gonobitz.
„ **Herzog** Jos., Dr. med. univ., prakt. Arzt, Brandhofg. 13 Graz.
„ **Hiebler** Franz, Dr., Hof- und Gerichts-Advocat, Lessingstraße 24 . . . . . „
„ **Hilber** Vinc., Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Traungauergasse 8 . . . . . „
„ **Hippmann** Johann, Berg-Ingenieur und Director der landsch. Berg- und Hüttenschule . . . . . Leoben.
„ **Hirsch** Anton, Edler v., k. u. k. General-Major i. P., Muchargasse 12 . . . . . Graz.
„ **Hirsch** Gustav, Dr., Hausbes., Karl Ludwig-Ring 2 . „
„ **Hlawatschek** Fr., k. k. Regierungsrath, Professor an der Technischen Hochschule, Goethestraße 19 . . . „
„ **Hobersdorfer** Anton, Forstverwalter in Möderbrugg, Post Ober-Zeiring.
„ **Hoefer** Hans, k. k. Professor an der Berg-Akademie Leoben.
„ **Höffinger** Karl, Dr., k. Rath, im Sommer in Gleichenberg, im Winter in Gries bei Bozen . . . . . Tirol.
„ **Hoernes** Rudolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Sparbersbachgasse 29 . . . . . Graz.
„ **Hoffer** Ed., Dr., Professor an der landschaftl. Ober-Realschule, Grazbachgasse 33, I. Stock . . . . . „
„ **Hoffer** Ludwig, Edler v. **Sulmthal,** Dr. der gesammten Heilkunde, Universitäts-Docent, Neuthorgasse 42 . „
„ **Hofmann** A., k. k. Professor an der Berg-Akademie Přibram.
„ **Hofmann** Josef, Berg-Director, Geidorfplatz 2 . . . Graz.
„ **Hofmann** K. B., k. k. Professor, Schillerstraße 1 . . „
„ **Hofmann** Matth., Apotheker u. Hausbes., Herreng. 11 „
„ **Hofmann** v. **Wellenhof,** Dr., Professor an der landsch. Ober-Realschule, Reichsraths-Abgeordneter, Laimburggasse 19 . . . . . „
„ **Hold** Alexander, Banquier, Schubertstraße 19 . . . „
„ **Holzinger** Josef Bonavent., Dr., Hof- und Gerichts-Advocat, Stadtquai 35 . . . . . „
„ **Horst** Julius, Freiherr v., Excellenz, Geh. Rath, k. k. Minister a. D., Lichtenfelsgasse 15 . . . . . „
„ **Hubmann** Franz, k. k. Finanzrath, Schlögelgasse 10 . „
„ **Hütter** Ivo, Dr., Arzt . . . . . Schladming.
„ **Ipavic** Benj., Dr., prakt. Arzt, Karl Ludwig-Ring 4 . Graz.
„ **Ippen** J. A., mag. pharm., Assistent am mineralog. Institute der Universität . . . . . Graz.

Herr **Jakobi** Ernest, Ritter v., k. u. k. Linienschiffs-Lieutenant, Elisabethstraße 16 . . . . . Graz.
„ **Jamnik** Franz, Kunsthändler, Körosistraße 14 . . . „
180 „ **Jeller** Rudolf, Adjunct an der k. k. Berg-Akademie, Steiermark, Poststation . . . . . Leoben.
„ **Jelussig** Othmar, R. v., k.- und k. Oberstlieutenant, Alberstraße 25 . . . . . Graz.
„ **Jenko** Aug., Dr., Hof- u. Ger.-Adv., Steierm., Postst. Mürzzuschlag.
„ **Jenko** Valentin, k. k. Regierungsrath und Polizei-Director i. R., Nibelungengasse 36 . . . . . Graz.
„ **Kada** Ferd., Haus- und Realitätenbesitzer, Steiermark, Poststation . . . . . Friedau a.d.Drau.
„ **Kaiser** Josef, Kaufmann, Annenstraße 51 . . . . . Graz.
„ **Karajan** Max, R. v., Dr., k. k. Univ.-Prof., Goethestr. 19 „
„ **Karner** Karl, Bergbau-Inspector der Oesterr.-alpinen Montan-Gesellschaft . . . . . Köflach.
„ **Karnitschnigg** Warmund, R. v., k. k. Bezirksrichter Bruck a. M.
„ **Kauth** Heinrich, Bergbau-Director . . . . . Vordernberg.
190 „ **Kautschitsch** F., Landtags-Abgeordneter und Bezirks-Obmann, Poststation . . . . . Köflach.
„ **Khevenhüller** Albin, Graf, k. u. k. Major a. D. und Gutsbesitzer, Glacisstraße 27 . . . . . Graz.
Frau **Khevenhüller**, Gräfin, Glacisstraße 27 . . . . . „
Herr **Kielhauser** Heinrich sen., Sparbersbachgasse 43 . . . „
„ **Klath** Ernst, k. k. Bezirks-Thierarzt . . . . . Mariazell.
„ **Klemenčić** Ignaz, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Halbärthgasse 1 . . . . . Graz.
„ **Klemensiewicz** Rud., Dr., k. k. Univ.-Prof., Burgring 8 „
„ **Klöpfer** Johann, prakt. Arzt, Steiermark, Poststation Eibiswald.
„ **Koch** Julius, Rechbauerstraße 11A . . . . . Graz.
„ **König** Wenzel, Apotheker . . . . . Marburg a. Dr.
200 „ **Koepl** Gustav, Ritter v., Dr., k. k. Landes-Sanitätsrath, gewesener Leibarzt weiland Sr. Majestät Leopold I., Königs der Belgier, Naglergasse 5 . . . . Graz.
„ **Kohlfürst** Julius, Dr. med., Annenstraße 15 . . . . „
„ **Kottulinsky** Adalb., Graf, Beethovenstraße 7 . . . . „
Frau **Kottulinsky** Clotilde, Gräfin, Glacisstraße 51 . . . . „
Herr **Krafft-Ebing** Richard, Freiherr v., Dr., k. k. Universitäts-Professor . . . . . Wien.
„ **Kranz** Ludwig, Fabriksbesitzer, Burgring 8 . . . . Graz.
„ **Krašan** Franz, k. k. Professor am II. Staats-Gymn., Lichtenfelsgasse 1 . . . . . „
„ **Kratochwill** Karl, Stadtbaumeister, Schillerstraße 46 „
Herr **Krist** Josef, Dr., Halbärthgasse 12 . . . . . „
„ **Kristof** Lorenz, Director des Mädchen-Lyceums, Jahngasse 5 . . . . . „

210 Herr **Kupferschmied** Adalbert, Dr., Reichsstraße 1, Böhmen, Gablonz a. d. Neisse.
„ **Kutscha** Franz, Kaufmann und Hausbesitzer, Herrengasse 21 . . . . . Graz.
„ **Kuun d'Osdola,** Graf Géza v., Gutsbesitzer, Siebenbürgen . . . . . Maros-Némethy bei Déva.
„ **Laker** Karl, Dr. med., Privatdocent an der Universität, Glacisstraße 9 . . . . . Graz.
Frau **Lamberg** Francisca, Gräfin, geb. Gräfin **Aichelburg,** Geidorfplatz 1, II. Stock . . . . . „
„ **Lamberg** Marie, Gräfin, Sporgasse 25 . . . . . „
Herr **Lang** C., Realitätenbesitzer . . . . . Peggau.
„ **Langer** Josef, Dr., Sparbersbachgasse 40 . . . . . Graz.
„ **Lanyi** Johann v., Dr., k. u. k. General-Stabsarzt i. R., Mandellstraße 1 . . . . . „
„ **Lapp** Daniel v., Gutsbes., Steiermark, Poststt. Preding . Hornegg.
220 „ **Lapp** Jakob, Ingenieur, Grabenstraße 62 . . . . . Graz.
„ **Latinowics** Albin v., k. u. k. Kämmerer, Leechgasse 12 „
„ **Layer** Aug., Dr., Hof- und Ger.-Advocat, Alberstr. 3 „
„ **Lazarini** Oskar, Baron, Baurath, Hilgergasse 1 . . . „
„ **Leguernay** Paul, Privatier, Mandellstraße 8 . . . . „
„ **Leidenfrost** Rob., Dr., Senior d. n.-ö. Seniorates A. C., Kaiser Josef-Platz 8 . . . . . „
Leoben, Stadtgemeinde-Amt, Steiermark, Poststation Leoben.
„ **Leykum** Ferdinand Ludwig, k. u. k. Marine-Beamter i. R., Rechbauerstraße 10 . . . . . Graz.
„ **Link** Leopold, Dr., Advocat, Albrechtgasse 9 . . . . „
Frau **Linner** Marie, städt. Baudirectors-Gem., Herreng. 6 . „
230 Herr **Linner** Rudolf, städt. Baudirector i. P., Herreng. 6 . „
„ **Lippich** Ferdinand, k. k. Univ.-Prof., II., Weinbergg. 3 Prag.
„ **Löschnig** Anton, Papier-Großhändler u. Hausbesitzer, Griesgasse 4 . . . . . Graz.
„ **Lorber** Fr., Ober-Bergrath und k. k. Professor an der Deutschen technischen Hochschule . . . . . Prag.
„ **Ludovici** Friedrich, k. u. k. Major i. R., Schillerstr. 30 Graz.
„ **Ludwig** Ferd., Reichsraths-Abgeordneter, Fabriksbesitzer, Eisengasse 1 . . . . . „
„ **Madritsch** Marcus, Dr. . . . . Oberzeiring.
„ **Mahnert** Franz, Dr. med., Karmeliterplatz 5 . . . . Graz.
„ **Maly** Karl, Privat . . . . . Weiz.
„ **Manger** v. **Kirchberg** Karl, k. u. k. General-Major, Rechbauerstraße 49B . . . . . Graz.
240 **Marburg,** k. k. Lehrerbildungs-Anstalt . . . . . Marburg a. D.
„ **Marek** Adolf, Apotheker . . . . . Cilli.
„ **Marktanner** Gottlieb, Custos am Joanneum . . . . Graz.
„ **Matthey-Guenet** Ernst, Fabriksbes., Morellenfeldg. 38 „
„ **Maurus** Heinrich, Dr. iur., Rechbauerstraße 16 . . . „

Herr **May** Ferdinand, Dr., k. u. k. Stabsarzt i. R., Attemsgasse 21 . . . . . Graz.
Frl. **Mayer** Melanie, Rechbauerstraße 12 . . . . . „
Herr **Mayer-Heldenfeld** Anton v., Kaiser Josef-Platz 5, I. Stock . . . . . „
„ **Mayr** Jakob, Privat, Strauchergasse 24 . . . . . „
„ **Mayrhofer** Hans, Berg-Inspector i. R., Mandellstraße 10 „
„ **Meditz** Vincenz, Bahnarzt, Steiermark, Poststation Lichtenwald a. d. S.
„ **Meinong** Alexis, Ritter v., Dr., k. k. Universitäts-Professor, Heinrichstraße 7 . . . . . Graz.
„ **Meisinger** Otto . . . . . Unzmarkt.
„ **Mell** Alexander, Director des k. k. Blinden-Institutes Wien.
„ **Meran** Johann, Graf v., Mitglied des Herrenhauses, Leonhardstraße 5 . . . . . Graz.
„ **Merk** Ludwig, Dr. med., Assistent a. d. Universität, Paulusthorgasse 6 . . . . . „
„ **Michaël** Adolf, k. k. Bergrath i. R., Glacisstraße 65 „
„ **Miller** Albert, Ritter v. **Hauenfels**, k. k. Professor i. P., Sparbersbachgasse 26 . . . . . „
„ **Miller** Johann, Wundarzt in . . . . . Gröbming.
„ **Mitsch** Heinr., Gewerke u. Hausbes., Elisabethstr. 7 Graz.
„ **Mohr** Adolf, k. k. Landesgerichts- u. Bezirks-Wundarzt, Glacisstraße 1 . . . . . „
„ **Mojsisovics** v. **Mojsvár** Aug., Dr. med., k. k. Prof. an der Technischen Hochschule, Maiffredygasse 2 . . . „
„ **Mojsisovics** v. **Mojsvár** Edmund, k. k. Ober-Bergrath und Vice-Director der Geologischen Reichsanstalt, III./3, Strohgasse 26 . . . . . Wien.
„ **Molisch** Hans, Dr., k. k. Professor an der Deutschen Universität in . . . . . Prag.
„ **Mühlbauer** Hans, Dr. . . . . Vorau.
„ **Mühsam** Samuel, Dr., Rabbiner der israelitischen Cultusgemeinde, Radetzkystraße 27 . . . . . Graz.
„ **Müller** Friedrich, kais. Rath, General-Secretär der Steierm. Landwirtschafts-Gesellschaft, Stempferg. 3 „
„ **Müller** Gottfried, Privatier, Grazbachgasse 26 . . . „
„ **Müller** Heinrich, Apotheker, Steiermark, Poststation D.-Landsberg.
„ **Müllner-Marnau** August v., k. u. k. Hauptmann, Morellenfeldgasse 18 . . . . . Graz.
„ **Neuhold** Franz, Banquier, Annenstraße 32 . . . . . „
„ **Neumann** Friedr., Dr., k. k. Notar, Steierm., Poststat. Staina.
„ **Neumann** Georg, Dr., Privat-Docent an der Technischen Hochschule . . . . . Graz.
„ **Neumann** Wilh. Max, k. u. k. Maj. i. R., Heinrichstr. 65 „
„ **Neumayer** Vinc., Dr., Hof- u. Ger.-Adv., Sackstr. 15 „
„ **Niederdorfer** Christian, Dr. . . . . Voitsberg.

Herr **Noe v. Archenegg** Adolf, stud. phil., Rechbauerstraße 29 . . . . . Graz.
„ **Novy** Gustav, Dr., Director der Kaltwasser-Heilanstalt, Steiermark, Poststation . . . . . Radegund.
„ **Öttingen-Wallerstein** Moriz, Fürst, Waldstein bei . . Peggau.
„ **Ossanna** Johann, Ingenieur, Constructeur an der k. k. Technischen Hochschule . . . . . Graz.
280 „ **Palla** Eduard, Dr., Privatdocent an der Universität, Neuthorgasse 46 . . . . . „
„ **Peithner** Oskar, Freiherr von **Lichtenfels,** Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule . . . . „
„ **Pelikan** v. **Plauenwald,** k. u. k. Feldmarschall-Lieutenant, Excellenz, Merangasse 36 . . . . . „
„ **Penecke** Karl, Dr. phil., Privatdocent an der Universität, Tummelplatz 5 . . . . . „
Frl. **Perger** Melanie, Elisabethstraße 16B . . . . . „
Herr **Pesendorfer** Josef, Bergmanngasse 3 . . . . . „
„ **Pesserl** Franz, Kaufmann, Friedrichstraße 19 . . . . „
„ **Petrasch** Johann, k. k. Obergärtner, Bot. Garten . . „
Pettau, Stadtgemeinde . . . . . Pettau.
„ **Pfaundler** Leopold, Dr., k. k. Universitäts-Professor Graz.
290 „ **Pfeiffer** Anselm, P., Gymn.-Prof., Ober-Öst., Poststr. . Kremsmünster.
„ **Piswanger** Josef, k. k. Secretär der Technischen Hochschule . . . . . Graz.
„ **Pittoni** Ferd., Ritter v. **Dannenfeldt,** k. u. k. General-Major i. R., Katzianergasse 1 . . . . . „
„ **Plazer** Rudolf, R. v., k. k. Statthalterei-Rechnungsrath, Glacisstraße 51 . . . . . „
„ **Pless** Franz, k. k. Univ.-Prof. i. R., Burgring 16 . . „
„ **Pojazzi** Fl., Fabriksbesitzer, Steiermark, Poststation D.-Landsberg.
„ **Pokorny** Ludw. Ed., k. k. Hofrath i. P., Elisabethstr. 3 Graz.
„ **Pollak,** Brüder, Weingroßhändler, Eggenbergerallee 7B und Annenstraße 27 . . . . . „
„ **Polzer** Julius, Ritter v., k. u. k. Oberstlieutenant, Leechgasse 5 . . . . . „
„ **Portugall** Ferdinand, Dr., Bürgermeister der Landeshauptstadt Graz, Karl Ludwig-Ring 2 . . . . . „
300 „ **Posch** A., Reichsraths-Abgeordneter, Poststation St. Marein an der Südbahn . . . . . Schalldorf.
„ **Pospišil** J., Apotheker, Steiermark, Poststation . . . Gonobitz.
„ **Possek** Ludwig, Dr., k. k. Bezirksarzt . . . . . Judenburg.
„ **Postl** Raimund, Apotheker, Heinrichstraße 3 . . . . Graz.
„ **Potpeschnigg** Karl, Dr., Hof- und Ger.-Advocat . . Stainz.
„ **Prandstetter** Ignaz, Ober-Verweser . . . . . Vordernberg.
„ **Preissmann** E., k. k. Aich-Ober-Inspector, Burgring 16, III. Stock . . . . . Graz.

Herr **Presinger** Josef, Landes-Secretär, Humboldtstraße 38 Graz.
„ **Presterl** Ignaz, Landes-Rechnungs-Revident, Landhaus „
„ **Prohaska** Karl, k. k. Gymnasial-Professor, Morangasse 46 „
„ **Purgleitner** Josef, Apotheker, Färbergasse 1 „
„ **Quass** Rudolf, Dr., Privat-Docent an der Universität „
Radkersburg, Stadtgemeinde, Steiermark, Poststation Radkersburg.
„ **Ramberg** Hermann, Freiherr von, Excellenz, k. k. wirklicher geheimer Rath, General der Cavallerie, Carmeliterplatz 6 Graz.
Rann, Bezirks-Ausschuss, Steiermark, Poststation . . Rann.
„ **Rathausky** Ernst, Fabriksbes., Steiermark, Poststation D.-Landsberg.
„ **Ratzky** Otto, Apotheker Eisenerz.
„ **Rechinger** Karl, Dr., L., Friedrichstraße 6 Wien.
„ **Reibenschuh** Anton Franz, Dr., k. k. Professor der Staats-Ober-Realschule, Attemsgasse 25 Graz.
Frl. **Raindl** Elsa v. Slatina in Slavonien.
Herr **Reininghaus** Karl, Fabriksbesitzer, Gösting bei . . . Graz.
„ **Reininghaus** Peter, Edler v., Fabriksbesitzer, Babenbergerstraße 43 (Mettahof) „
„ **Reising** Karl, Freiherr v. **Reisinger,** k. u. k. Oberst-Lieutenant i. R., Alberstraße 19 „
Frau **Reising,** Freiin v. **Reisinger,** Alberstraße 19 „
Herr **Rembold** O., Dr., k. k. Hofrath, Universitäts-Professor i. R., Rechbauerstraße 28 „
„ **Richter** Eduard, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Jahngasse, „Humboldt-Hof" „
„ **Richter** Julius, Dr., städt. Bezirksarzt, Hausbesitzer, Brandhofgasse 10 „
„ **Riedl** Emanuel, k. k. Bergrath, Steiermark, Post. Cill.
„ **Rigler** Alexander, Dr., k. k. Landesgerichtsrath und Ober-Staatsanwalt-Stellvertreter, Burgring 14 . . Graz.
„ **Rigler** Anton, Edler v., Dr., k. k. Notar, Sackstr. 6 „
Baron **Ringelsheim** Rosa, Beethovenstraße 16 „
Herr **Rochlitzer** Josef, Dir. der k. k. priv. Graz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft, Baumkircherstraße 1 „
„ **Röll** Moriz Friedrich, Dr., k. k. Hofrath und Professor, Glacisstraße 33 „
„ **Rosmann** Eduard, k. u. k. Rittmeister i. R., Goethestraße 25 „
„ **Ruderer** Anton, Confections-Mode-Etablissements-Inhaber und Hausbesitzer, Klosterwiesgasse 42 . . „
„ **Rumpf** Johann, k. k. Professor an der Techn. Hochschule, Radetzkystraße 8 „
„ **Sadnik** Rud., Dr., k. k. Bezirksarzt, Steierm. . . . . Pettau.

Herr **Salm-Hoogstraeten** Otto, Graf von, in Klemenovo, Croatien, Poststation . . . . . Pregrada.
„ **Schaar** Ferdinand, Dr. phil., Bürgerschullehrer . . . Radkersburg.
„ **Schaffer** Johann, Dr., k. k. Sanitätsrath, Lichtenfelsgasse 21 . . . . . Graz.
340 „ **Schaumburg-Lippe** Wilhelm, Prinz zu, Hoheit, auf Schloss Nachod in Böhmen, Poststation . . . . . Böhm.-Skalitz.
„ **Schebesta** Victor, k. k. Zollamts-Official, Sparbersbachgasse 16 . . . . . Graz.
„ **Scheidtenberger** Karl, Professor i. R. und k. k. Regierungsrath, Haydngasse 13 . . . . . „
„ **Scheikl** Alex., Realitätenbesitzer, Mürzhofen, Poststation Mürzthal . . . . . St. Marein.
„ **Schemel-Kühnritt** Adolf v., k. u. k. Hauptmann, auf Schloss Harmsdorf, Münzgrabenstraße 131 . . . . Graz.
„ **Schieferer** Michael, Control-Beamter i. R. d. k. k. priv. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Wagnergasse 18 . . „
„ **Schindelka** Karl, k. k. Bez.-Hptm. i. R., Naglerg. 17C „
„ **Schlangenhausen** Fridolin, Dr., Director der landschaftlichen Irren-Anstalt in Feldhof bei Graz . . Feldhof.
„ **Schlik** Franz, Graf, Elisabethstraße 5 . . . . . Graz.
„ **Schlömicher** Albin, Dr. med., Auenbruggergasse 9 . „
350 „ **Schmidburg** Rudolf, Freiherr v., k. u. k. Generalmajor a. D., Kämmerer, Beethovenstraße 14 . . . . . „
„ **Schmidt** Herm., k. k. Statth.-Ober-Ingenieur, Goethestraße 1A . . . . . „
„ **Schmidt** Louis, Erzherzog Albrecht'scher Oekonomie-Director i. P., IV., Mayerhofgasse 16 . . . . . Wien.
„ **Schmölz** L., k. k. Forst- und Domänenverwalter . . Mürzzuschlag.
„ **Schmutz** Karl, stud. phil., Schulgasse 14 . . . . . Graz.
„ **Schönborn-Buchheim** Erwin, Erlaucht, Graf, Güterbes. Wien.
„ **Scholz** Franz, Inhaber und Leiter eines Privatgymnasiums, Grazbachgasse . . . . . Graz.
„ **Schreiner** Fr. & Söhne, Präsident der I. Actienbrauerei, Prankergasse 19 . . . . . „
„ **Schreiner** Moriz, Ritter v., Dr., Hof- und Gerichts-Advocat und Landes-Ausschuss, Stempfergasse 1 . „
„ **Schrötter** Hugo, Dr., Privat-Docent a. d. Universität, Burgring 22 . . . . . „
360 „ **Schuchter** Andreas, Ober-Buchhalter der Gemeinde-Sparcasse, Grabenstraße 36 . . . . . „
„ **Schütz** F. R., Fabriksbesitzer . . . . . Cilli.
„ **Schwarzl** Otto, Apotheker, Steiermark, Poststation . Wildon.
„ **Scola** Gustav, Hausbesitzer, Sparbersbachgasse 29 . Graz.
„ **Seidl** Friedrich, Finanzrath i. R., Muchargasse 19 . „
„ **Seifert** Franz, Brauereibesitzer . . . . . Gösting.

Herr **Sessler** Victor Felix, Freiherr v. **Herzinger**, k. u. k. Truchsess, Rittmeister a. D., Gutsbesitzer und Gewerke, Merangasse in Graz oder Schloss Hönigthalhof bei Krieglach.
" **Setz** Josef, Bergverwalter . . . . . D.-Feistritz.
" **Sikora** Karl, Dir. d. Ackerbauschule, N.-Oest., Poststr. Feldsberg
" **Skala** Hugo, Reichsraths-Abgeordneter, Ingenieur, Rechbauerstraße 26 . . . . . Graz.
370 " **Skraup** Zdenko, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Schillerstraße 26 . . . . . "
" **Slowak** Ferdinand, Bezirks-Thierarzt, Radetzkystr. 1 "
" **Sonnenberg** Philipp, Bergwerksbes., Deutschenthal bei Cilli.
" **Spiller** Josef, k. u. k. Oberst i. R., Elisabethstraße 18 Graz.
" **Spinette** Wladimir, Baron, k. u. k. Feldmarsch.-Lieut. Klagenfurt.
" **Spitzer** Hugo, Dr. med. et phil., Privat-Docent an der Universität, Wagnergasse 11 A . . . . . Graz.
" **Stache** Friedr., R. v., k. k. Ober-Baurath, Schillerstr. 1 "
" **Stallner** Alfred, Privat, Glacisstraße 53 . . . . . "
" **Standfest** Franz, Dr., k. k. Gymn.-Professor, Annenstraße 38 . . . . . "
" **Steindachner** Fr., Dr., k. k. Hofrath, Director der zoologischen Abtheilung des k. k. naturhistorischen Hof-Museums . . . . . Wien.
380 " **Steinhausz** Julius, Bergverwalter, Zipser Comitat, Ungarn . . . . . Schmöllnitz.
" **Stocklasa** Franz M., Hausbesitzer, Herrengasse 6 . . Graz.
" **Straff** Ferdinand, Jakominiplatz 20 . . . . . "
" **Streintz** Franz, Dr., k. k. Professor a. d. Technischen Hochschule und Gemeinderath, Harrachgasse 18 . "
" **Streintz** Josef A., Dr., prakt. Arzt, Burgring 16 . . "
" **Stremayr** Karl v., Dr., Excellenz, k. u. k. wirkl. Geh. Rath, Präsident des Obersten Gerichtshofes . . . . Wien.
" **Strobl** Gabriel, P., Hochw., k. k. Professor am Gymnasium, Nieder-Österreich, Poststation . . . . . Seitenstetten.
" **Strohmayer** Leopold, prakt. Arzt in Spielberg bei . . Knittelfeld.
" **Stühlinger** A., Apotheker, Münzgrabenstraße 3 . . . Graz.
" **Susič** Adolf v., k. u. k. Oberst i. R., Grazerstraße 22 Cilli.
390 " **Tengg** Maximilian, landschaftl. Rechnungsrath . . . Graz.
" **Theil** Michael, k. u. k. Oberst i. R., Naglerg. 36 . . "
" **Theiss** W., Edler v. **Eschenhorst**, k. u. k. Oberst i. R., Elisabethstraße 12 . . . . . "
" **Then** Franz, k. k. Gymnasial-Professor, Gartengasse 10 "
" **Tomaser** Ubald, P., Chorherr u. Kellermeister des Stiftes Vorau.
" **Tomschegg** Johann, Dr., k. k. Notar, Steiermark . . W.-Graz.
Frau **Trebisch** Sophie, Zinzendorfgasse 21 . . . . . Graz.
Herr **Trnkoczy** Wendelin v., Apotheker u. Chem., Sackstr. 4 "
" **Trost** Alois, Dr., Neu-Algersdorf bei . . . . . "

Herr **Tschamer** A., Dr., Privatdocent an der Universität, prakt. Arzt, Attemsgasse 4 . . . . . Graz.
„ **Tschusi** zu **Schmidhoffen** Victor, R. v., Villa Tannenhof bei Hallein, Salzburg, Poststation . . . . . Hallein.
„ **Ulrich** Karl, Dr., Hof- u. Ger.-Adv., Herrengasse 9 . Graz.
„ **Unterweger** Joh., Landes-Bürgerschul-Lehrer, Steiermark, Poststation . . . . . Judenburg.
„ **Unterwelz** Emil, Dr., k. u. k. Regimentsarzt, Steiermark Friedberg.
„ **Vaczulik** Josef, k. k. Post-Controlor, Castellfeldg. 8 Graz.
„ **Vaczulik** Siegm., Apotheker, Steiermark, Poststation W.-Landsberg.
„ **Vargha** Julius, Dr., k. k. Univ.-Professor, Brandhofgasse 11, II. Stock . . . . . Graz.
„ **Vetter** Ferdinand, Graf von der **Lilie,** Steiermark, auf Schloss Hautzenbichl, Poststation . . . . . Knittelfeld.
„ **Vitali** Johann v., k. u. k. Militär-Ober-Intendant, Luthergasse 4, III. Stock links . . . . . Graz.
„ **Volkmer** Ottomar, k. k. Hofrath und Director der Hof- und Staatsdruckerei . . . . . Wien.
„ **Wagner** Adolf, Radwerks-Verweser . . . . . Vordernberg.
„ **Wagner** Fr., Ritter v. **Kremsthal,** Dr. phil., Assistent am zoologischen Institut der Universität zu Straßburg im Elsass, Akademiestraße 13 . . . . . Straßburg.
„ **Wallnöfer** Douglas, k. k. Statthalterei-Rechnungs-Revident, Laimburggasse 3 . . . . . Graz.
„ **Walser** Franz, Dr. med., Privat-Docent an der k. k. Universität, Albrechtgasse 8 . . . . . „
„ **Walter** Georg, Buchhalter . . . . . Mürzzuschlag.
„ **Wanner** Karl, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Cl. i. R., Goethestraße 19 . . . . . Graz.
„ **Wappler** Moriz, Architekt, Professor an der k. k. Technischen Hochschule i. R., I., Dorotheergasse 8 Wien.
„ **Washington** Stephan, Freiherr v., Dr. iur. . . . . Pöls.
„ **Wassmuth** Anton, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Nibelungengasse 30 . . . . . Graz.
„ **Wastler** Josef, k. k. Reg.-Rath, Professor an der k. k. Technischen Hochschule, Attemsgasse 25 . . . . . „
„ **Webern** Karl von, k. k. Bergrath . . . . . Klagenfurt.
„ **Weiss** v. **Schleussenburg** H., k. u. k. General-Major, Maiffredygasse 2 . . . . . Graz.
„ **Weydmann** C., Fabriksbesitzer . . . . . Bruck a. M.
„ **Weywoda** Alexander, Dr., Werksarzt . . . . . Eisenerz.
„ **Wilhelm** Gustav, Dr., k. k. Professor an der Techn. Hochschule, Heinrichstraße 21 . . . . . Graz.
„ **Windischgrätz** Ernst, Fürst zu, k. u. k. Oberst a. D. und Herrschaftsbesitzer, Langegasse 4 in Graz oder Strohgasse 11, III., Rennweg . . . . . Wien.

Herr **Winiwarter** Georg, Ritter v., Seebachergasse 5 . . . Graz.
„ **Witt** August, Privatier, Elisabethstraße 26 . . . . . „
„ **Wittembersky** Aurelius v., k. u. k. Schiffs-Lieutenant a. D., Burgring 22 . . . . . „
„ **Wittenbauer** Ferdinand, dipl. Ingenieur, k. k. Prof. an der Technischen Hochschule . . . . . „
430 „ **Wohlfarth** Karl, Buchhändler, Zinzendorfgasse 9 . . „
„ **Wolfsteiner** Willibald, Pater, Rector der Abtei . . . Seckau.
„ **Wolf** Karl, Director . . . . . Gleichenberg.
„ **Worafka** Alexander, Ritter v., k. k. Regierungsrath, Goethestraße 1 . . . . . Graz.
„ **Wurmbrand** G., Graf, Excellenz, k. u. k. Rittmeister und Kämmerer, Reichsraths-Abgeordneter, Handelsminister . . . . . Wien.
„ **Zahlbruckner** A., Berg- und Hüttenwerks-Director, Steiermark, Poststation Köflach . . . . . Gradenb. b. K.
„ **Zeidler** Franz, k. k. Hofrath i. R., Kaiser Josef-Platz 6 Graz.
„ **Zeiringer** Alois, fürstbischöfl. Geist. Rath, Director des landsch. Taubstummen-Institutes . . . . . „
„ **Zwölfpoth** Josef, k. k. Finanz-Rechnungs-Revident i. R., Wickenburggasse 34 . . . . . „

Berichtigungen dieses Verzeichnisses *wollen gefälligst dem Herrn Vereins-Secretär* ***Prof. Dr. R. Hoernes, Sparbersbachgasse 29,*** *oder dem Herrn Rechnungsführer* ***Josef Piswanger, Secretär der Techn. Hochschule, Rechbauerstrasse 18,*** *bekanntgegeben werden.*

Gesellschaften, Vereine und Anstalten

mit welchen Schriftentausch stattfindet.

Aarau: Aargauische naturforschende Gesellschaft.
Agram: Akademie der Wissenschaften.
„ Croatischer archäologischer Verein.
„ Croatischer Naturforscher-Verein.
Amsterdam: Königl. Akademie der Wissenschaften.
„ K. zoologisch Genotschap.
Annaberg: Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.
Angers: Société académique de Maine et Loire.
Arnstadt: Redaction der „Deutschen botan. Monatsschrift" (Dr. *G. Leimbach*).
Augsburg: Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg.
Aussig: Naturwissenschaftlicher Verein.
Baden bei Wien: Gesellschaft zur Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse.
Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.
Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Batavia: Koninklijke Naturkundige Vereenigung in Nederlandsch-Indië.
Belgrad: Redaction der „Annales géologiques de la péninsule Balkanique" *(J. M. Žujovič)*.
Bergen (Norwegen): Bergen's Museum.
Berlin: Königl. preußisches meteorologisches Institut.
„ Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
„ Redaction der „Entomologischen Nachrichten" (Dr. *F. Karsch*).
„ „Naturae novitates", herausgegeben von *R. Friedländer & Sohn*.
„ Deutscher und Österreichischer Alpenverein.
Bern: Schweizerische naturforschende Gesellschaft. (Sitz des Central-Comités ist derzeit in Solothurn, die Bibliothek ständig in Bern.)
„ Naturforschende Gesellschaft.
„ Schweizerische entomologische Gesellschaft.
Bistritz (Siebenbürgen): Gewerbeschule.
Bonn: Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westphalens.
Bordeaux: Société des sciences physiques et naturelles.
„ Société Linnéenne.
Boston: Society of Natural History.
Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.
„ Herzoglich naturhistorisches Museum.
Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.

Brescia: Ateneo di Brescia.
Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
Brünn: Naturforschender Verein.
Brüssel: Academie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.
„ Société Belge de Microscopie.
„ Société entomologique de Belgique.
„ Société malacologique de Belgique.
„ Société royale de Botanique de Belgique.
Budapest: Königl. ungarische Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
„ Königl. ungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
„ Königl. ungarische geologische Anstalt.
„ Redaction der „Természetrajzi Füzetek", ungarisches National-Museum.
„ Ungarisches ornithologisches Central-Bureau (National-Museum).
Calcutta: Asiatic Society of Bengal.
Cambridge *(U. S. A.)*: Museum of Comparative Zoologie at Havard College.
Chapel Hill (North Carolina, U. S.): Elisha Mitchell Scientific Society.
Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft für Sachsen.
Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles.
Christiania: Königl. Universität.
Chur: Naturforschende Gesellschaft.
Coimbra (Portugal): Sociedade Broteriana.
Cordoba (Buenos-Aires): Academia nacional de ciencias.
Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Davenport (Jowa, U. S.): Academy of Natural Sciences.
Denver (Colorado, U. S.): Colorado Scientific Society.
Deva (Siebenbürgen): Archäologisch-historischer Verein des Comitates Hunyad.
Dijon: Académie des sciences, arts et belles-lettres.
Dorpat: Naturforscher-Gesellschaft.
Dresden: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".
Dublin: The royal Dublin Society.
„ Royal Irish Academy.
Dürkheim: Pollichia, Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz.
Düsseldorf: Naturwissenschaftlicher Verein.
Edinburg: Royal Society.
„ Botanical Society, Royal Botane Garden.
Elberfeld: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Erlangen: Physikalisch-medicinische Societät.
Florenz: Società entomologica italiana.
„ Società Botanica Italiana.
Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein (Stiftstraße 32).
Frankfurt a. M.: Senkenbergische naturforschende Gesellschaft.
Frankfurt a. d. O.: Naturwissenschaftlicher Verein.
Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.

Freiburg in Baden: Naturforschende Gesellschaft.
St. Gallen: St. Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Genf: Société de Physique et d'histoire naturelle.
Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Glasgow: The Natural History Society of Glasgow.
Göttingen: Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.
Granville (Ohio, U. S. A.): Scientific Laboratories of Denison University.
„ „The Journal of comparative Neurology" *(C. L. Herrick)*.
Graz: Verein der Ärzte.
„ Steirischer Gebirgs-Verein.
„ K. k. steiermärkische Gartenbau-Gesellschaft.
Greifswalde: Geographische Gesellschaft.
Güstrow: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Halifax (Nova Scotia): Nova Scotian Institute of Natural Science.
Halle a. d. O.: Naturforschende Gesellschaft.
Halle a. d. S.: Kaiserl. Leopoldinisch-Karolinische deutsche Akademie der Naturforscher.
„ Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.
„ Verein für Erdkunde.
Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
„ Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Hanau: Wetterau'sche Gesellschaft für die gesammte Naturkunde.
Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.
Harlem: Société Hollandaise des sciences.
„ Fondation de P. Teyler van der Hulst.
Heidelberg: Naturhistorisch-medicinischer Verein.
Helsingfors: Societas pro fauna et flora fennica.
Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
„ Verein für siebenbürgische Landeskunde.
Igló: Ungarischer Karpathen-Verein.
Innsbruck: Ferdinandeum.
„ Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein.
„ Akademischer naturwissenschaftlicher Verein.
Jena: Medicinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft.
„ Geographische Gesellschaft für Thüringen.
Jowa-City (U. S. A.): Jowa Weather Service.
Karlsruhe: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Kassel: Verein für Naturkunde.
Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Kiew: Société des Naturalistes de Kiew.
Klagenfurt: Naturhistorisches Landes-Museum für Kärnten.
Klausenburg: Redaction der „Botanischen Zeitschrift" von Professor *A. Kanitz*.
„ Medicinisch-naturwissenschaftl. Section des siebenbürgischen Museum-Vereines.
Königsberg: K. physikalisch-ökonomische Gesellschaft.

Kopenhagen: K. Danske Videnskabernes Selskab.
Krakau: Akademie der Wissenschaften.
Laibach: Musealverein für Krain.
Landshut: Botanischer Verein.
La Plata: „Revista Argentina de Historia Natural": Herausgeber *Florentino Ameghino* in La Plata, Calle 60, Nr. 795.
Lausanne: Société Vaudoise des sciences naturelles.
Leipa (früher Böhmisch-Leipa): Nordböhmischer Excursions-Club.
Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Linz: Museum Francisco-Carolinum.
„ Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns.
London: Royal Society.
„ Linnean Society.
„ British Association for the advancement of science.
„ Geological Society.
St. Louis (U. S. A.): Academy of science.
„ „ Missouri Botanical Garden.
Lüneburg: Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstenthum Lüneburg.
Lund: Königl. Universität.
Luxemburg: Société Botanique du Grand-Duché du Luxemburg.
„ Königl. naturhistorische und mathematische Gesellschaft.
„ „Fauna", Verein Luxemburger Naturfreunde.
Lyon: Académie des sciences, belles lettres et arts.
„ Société d'histoire naturelle et des arts utiles.
„ Société Linnéenne.
„ Société botanique de Lyon.
Madison (Wisconsin, U. S. A.): Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters.
Magdeburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Mailand: R. Istituto lombardo di scienze, lettere ed arti.
„ Società crittogamologica italiana.
Mannheim: Verein für Naturkunde.
Marburg a. d. L.: Gesellschaft z. Beförderung d. gesammt. Naturwissenschaft.
Marseille: Faculté des sciences.
Milwaukee (U. S. A.): Naturhistorischer Verein von Wisconsin.
Minneapolis (U. S. A.): Minnesota Academy of Natural Sciences.
Modena: Società dei naturalisti.
Montreal: Royal Society of Canada.
Moskau: Société impériale des naturalistes.
München: Königl. Akademie der Wissenschaften.
„ Geographische Gesellschaft.
„ Gesellschaft für Morphologie und Physiologie.
„ Bayerische botan. Gesellschaft z. Erforschung d. heim. Flora.
Münster: Westphälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst.
Neapel: Società reale di Napoli.
„ Società africana d'Italia.
Neisse: Philomathia.

Neuenburg: Société des sciences naturelles.
„ Société murithienne du Valais.
New-York: American Museum of Natural History.
„ State Museum (University of the State of New-York).
Nürnberg: Germanisches National-Museum.
„ Naturhistorische Gesellschaft.
Offenbach: Verein für Naturkunde.
Odessa: Société des naturalistes de la nouvelle Russie.
Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.
Paris: Société entomologique de la France.
„ Société zoologique de la France.
„ Redaction de „l'Annuaire géologique universel" (Dr. *Dagincourt*).
„ Redaction der „Feuille des jeunes Naturalistes" (*Andr. Dollfus*).
„ Redaction des „Le Naturaliste" (*E. Deyrolle*).
Passau: Naturhistorischer Verein.
Perugia (Italien): Academia Medico Chirurgica.
Petersburg: Comité geologique.
„ Jardin impériale de Botanique.
„ Russische entomologische Gesellschaft.
„ Kaiserl. russische mineralogische Gesellschaft.
„ Académie Impériale des sciences.
Philadelphia: Academy of natural Sciences.
„ „Journal of comparative Medicine and surgery", edited by *W. A. Conclin.*
„ Wagner Free Institute of Sciences.
Pisa: Società Toscana di scienze naturali.
Prag: Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
„ Naturwissenschaftlicher Verein „Lotos".
„ Verein böhmischer Mathematiker.
Pressburg: Verein für Natur- und Heilkunde.
Regensburg: Königl. bayerische botanische Gesellschaft.
„ Naturwissenschaftlicher Verein.
Reichenberg: Verein der Naturfreunde.
Riga: Naturforscher-Verein.
Rio de Janeiro (Brasilien): Museu nacional.
Rom: R. Academia dei Lincei.
„ Specola Vaticana.
„ Societa Romana per gli studi zoologici.
„ Rassegna delle Scienze Geologiche in Italia.
Rom: R. comitato Geologico d'Italia.
„ Società degli Spettroscopisti italiani.
Salzburg: Gesellschaft für Landeskunde.
San Francisco: California Academy of Sciences.
San José: Museo nacional Republica de Costa Rica.
San Paulo (Brasilien): Commissao Geographica e Geologica da Provincia de San Paulo.

Santiago de Chile: Deutscher wissenschaftlicher Verein.
" Société scientifique du Chili.
Sarajevo: Bosnisch-herzegowinisches Landes-Museum.
Stavanger (Norwegen): Stavanger Museum.
Stockholm: K. Svenska Vetenskaps Academien.
Stockholm: Entomologiska Föreningen.
Strassburg: Kaiserl. Landes-Bibliothek.
Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.
Sydney: Linnean-Society of New South Wales.
Sydney (Australien): Royal Society of New South Wales.
Tacubaya (Mexico): Observatorio astronomico nacional.
Tokyo: Imp. University of Japan, College of Science.
Trenton (New Jersey, U. S.): Trenton Natural History Society.
Trentschin: Naturwissenschaftlicher Verein des Trentschiner Comitates.
Triest: Museo Civico.
" Società Adriatica di Scienze naturali.
Tromsö: Tromsö Museum.
Turin: Associazione meteorologica italiana.
" Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino.
Ulm: Verein für Kunst und Alterthum in Oberschwaben.
" Verein für Mathematik und Naturwissenschaften.
Upsala: Königl. Universität.
Venedig: R. istituto veneto di scienze lettere ed arti.
Verona: Academia d' agricoltura, arti et commercio di Verona.
Washington: Smithsonian Institution.
" U. S. Geological Survey.
" U. S. Departement of Agriculture (Division of Ornithology and Mammalogy).
Weimar: Thüringischer botanischer Verein.
Wernigerode: Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Wien: K. k. naturhistorisches Hof-Museum.
" K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
" K. k. Gartenbau-Gesellschaft.
" K. k. geographische Gesellschaft.
" K. k. geologische Reichsanstalt.
" K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
" K. k. Gradmessungs-Bureau, VIII., Alserstraße 25.
" Anthropologische Gesellschaft.
" Österreichische Gesellschaft für Meteorologie.
" Wissenschaftlicher Club.
" Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
" Verein der Geographen an der Universität in Wien.
" Österreichischer Touristen-Club.
" Section für Naturkunde des Österreichischen Touristen-Club.
" Verein für Landeskunde in Niederösterreich.

Wien: Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität.
„ Wiener entomologischer Verein.
Wiesbaden: Verein für Naturkunde in Nassau.
Würzburg: Physikalisch-medicinische Gesellschaft.
Yokohama: Seismological Society of Japan.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
„ Bibliothek der schweizerischen botanischen Gesellschaft (botan. Garten in Zürich).
260 **Zwickau** (Sachsen): Verein für Naturkunde.

Die „Mittheilungen" werden ferner versandt:

1. An die Allerhöchste k. u. k. Familien-Fideicommiss-Bibliothek in Wien.
2. An Se. Excellenz den Herrn Minister für Cultus und Unterricht in Wien.
3. An Se. Excellenz den Herrn Ackerbau-Minister in Wien.
4. An die l. Joanneum-Bibliothek (2 Exemplare) in Graz.
5. An den polytechnischen Club in Graz.
6. An die k. k. Universitäts-Bibliothek in Czernowitz.
7. An das Museum in Leibnitz.
8. An das k. k. Ober-Gymnasium in Melk.
9. An die Landes-Oberrealschule in Graz.
10. An den österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien.
11. An den Leseverein der Studenten in Breslau.
12. An die deutsche Lesehalle der Studenten in Graz.
13. An den deutschen Leseverein an der Berg-Akademie in Leoben.
14. An die Redaction des „Zoologischen Anzeiger" in Leipzig (Professor Dr. *V. Carus*).
15. An die Redaction des „Archiv für Naturgeschichte" (Professor Dr. *Leukart*. Berlin, Nicolai'sche Buchhandlung).
16. An die Redaction der „Tagespost" in Graz.
17. An die Redaction der „Neuen Freien Presse" in Wien.
18. An die Redaction der „Allgemeinen Zeitung" in München.
19. An die Herren Beobachter an den Stationen zur Beobachtung der atmosphärischen Niederschläge in Steiermark.
20. An das geologische Institut der k. k. Universität in Graz.

Bericht

über die

Jahresversammlung am 15. December 1894.

Nachdem Herr Professor *Friedrich Emich* als Präsident des Vereines die im chemischen Institute der k. k. Technischen Hochschule zahlreich versammelten Mitglieder begrüßt hatte, erstattete Herr Secretär *Gottlieb Marktanner-Turneretscher* den Geschäftsbericht über das abgelaufene Vereinsjahr und Herr Rechnungsführer *Josef Pesvanger* den Cassebericht. Beide Berichte wurden genehmigend zur Kenntnis genommen.

Über Ersuchen des Präsidenten übernahmen die Herren Ignaz Presterl und Douglas Wallnöfer die Überprüfung der Cassegebarung.

Die Neuwahl der Directionsmitglieder, welche von der Jahresversammlung zu wählen sind, erfolgte mit Acclamation nach folgender Liste.

Präsident:

Regierungsrath Professor Dr. *Constantin Freih. v. Ettingshausen.*[1]

Vicepräsidenten:

Professor *Friedrich Emich.*[2]
Professor Dr. *Leopold Pfaundler.*[3]

Secretäre:

Professor Dr. *Rudolf Hoernes.*[4]
Custos *Gottlieb Marktanner-Turneretscher.*[5]

[1] Laimburggasse 8.
[2] Chemisches Institut der Technischen Hochschule.
[3] Halbärthgasse 1.
[4] Sparbersbachgasse 29.
[5] Hauptplatz 11.

Bibliothekar:

K. k. Aich-Oberinspector *Ernest Preissmann.*[1]

Rechnungsführer:

Secretär an der k. k. Technischen Hochschule, *Josef Piswanger.*[2]

Nach Erledigung des geschäftlichen Theiles hielt Herr Professor *Friedrich Emich* einen durch zahlreiche Experimente unterstützten Vortrag über den Stickstoff, in welchem er u. A. Folgendes ausführte: Der Stickstoff ist zwar im allgemeinen mit geringer chemischer Verwandtschaft ausgerüstet, in einzelnen Fällen jedoch vereinigt er sich trotzdem direct mit anderen Elementen, z. B. mit Magnesium oder Mangan. Mit Sauerstoff reagiert er nur unter außergewöhnlichen Umständen, so etwa, wenn man das Gemisch der beiden Gase, also Luft, elektrischen Entladungen aussetzt. Würde bei einem solchen Versuche die Luft mit Lauge abgesperrt und überschüssiger Sauerstoff zugesetzt werden, so wäre zu erwarten, dass, genügend lange Funkenwirkung vorausgesetzt, nach Wegnahme des restierenden Sauerstoffes gar nichts mehr übrig bliebe. Dies ist jedoch, wie die englischen Chemiker Rayleigh und Ramsay beobachtet haben, nicht der Fall, es bleibt vielmehr ein kleiner gasförmiger Rückstand, in welchem nach Ansicht dieser Forscher ein bisher unbekannter Bestandtheil der Luft vorliegt. Des weiteren werden die Wasserstoffverbindungen des Stickstoffes besprochen. Zuerst das Ammoniak, welches schon seit langer Zeit bekannt ist, und dann die erst in den letzten Jahren von Theodor Curtius entdeckten Verbindungen „Hydrazin“ und „Azoimid“. In dem ersteren lernen wir ein sehr kräftiges Reductionsmittel von basischen Eigenschaften, in dem letzteren aber eine starke Säure kennen, deren Salze zum Theile durch außerordentlich explosive Eigenschaften ausgezeichnet sind. Der Vortrag wurde mit reichem Beifalle belohnt und dem Vortragenden für seine instructiven Ausführungen der Dank der Versammlung zum Ausdrucke gebracht.

[1] Burgring 16.

[2] K. k. Technische Hochschule.

Geschäftsbericht des Secretärs

für das

Vereinsjahr 1894.

Hochgeehrte Versammlung!

Nur in aller Kürze will ich versuchen, einen Rückblick zu werfen auf die Thätigkeit unseres Vereines im abgelaufenen Jahre und über die wichtigsten Vorgänge, die sich in demselben zutrugen.

In erster Linie ist es meine Pflicht, derjenigen Mitglieder zu gedenken, welche der Tod uns entrissen hat. Mit dem größten Bedauern nenne ich hier vor allen den wegen seiner großen Verdienste um unseren Verein vor einigen Jahren zum Ehrenmitgliede ernannten, schon seit dem Jahre 1871 demselben als Mitglied angehört habenden Herrn Contreadmiral *Wilhelm Ritter von Breisach*. Wer von unseren hochgeehrten Vereinsmitgliedern kannte ihn nicht, den so unendlich liebenswürdigen, leutseligen Herrn, der, wenn es ihm irgend möglich war, stets allen Veranstaltungen unseres Vereines mit dem größten Interesse beiwohnte. — Ferner nenne ich Herrn Güterdirector *Adolf Krautner*, Se. Excellenz Herrn Feldzeugmeister *Freih. von Ringelsheim*, Herrn Aquarellmaler *Emanuel Stöckler*, Herrn Wundarzt *Franz Zwickl* und schließlich den ebenfalls um unseren Verein hochverdienten Herrn Steuerinspector *Wenzel Kasbaud*, welcher durch viele Jahre hindurch der Direction unseres Vereines angehörte und als solcher die Stelle des Rechnungsführers mit seltener Gewissenhaftigkeit versah.

Gestatten Sie, hochverehrte Anwesende, dass ich Sie ersuche, das Andenken an die Dahingeschiedenen dadurch ehren zu wollen, dass Sie sich von den Sitzen erheben.

Auch heuer hat der Verein neben den durch den Tod ihm entrissenen Mitgliedern leider auch eine größere Zahl durch Austritt aus seinen Reihen scheiden gesehen.

Wir zählen gegenüber 474 Mitgliedern des Vorjahres und nach Abrechnung von 6 verstorbenen und 36 ausgetretenen, sowie unter Zuzählung von 8 neu eingetretenen Mitgliedern derzeit 440 Angehörige unseres Vereines.

Hinsichtlich des Schriftentausches, der im abgelaufenen Vereinsjahre mit 269 Körperschaften stattfand, habe ich die sehr erfreuliche Mittheilung zu machen, dass sich diese stattliche Zahl um weitere sieben Gesellschaften vergrößert hat. Es sind dies:

Die Aargauische naturforschende Gesellschaft in Aarau;
das ungarische ornithologische Central-Bureau in Budapest;
die Société de Physique et de histoire naturelle in Genf;
die Geological Society in London;
die British Association of advancement of science in London;
die Faculté des sciences in Marseille;
die Académie Impériale des sciences in St. Petersburg.

Auch heuer wurde eine sehr große Zahl von Volksschulen von Seite des Vereines mit Naturalien bedacht und war es insbesondere die von Herrn Baron *Lazarini* dem Vereine geschenkte Mineraliensammlung, welche großentheils diesem Zwecke zugeführt wurde und in dieser Art der Verwendung gewiss sehr zur Förderung des Volksunterrichtes beitragen wird.

Auch im Hinblick auf den im Frühjahre erscheinenden 31. Band unserer „Mittheilungen“ bin ich in der Lage, Ihnen sehr Günstiges zu berichten, indem derselbe ebenso wie seine Vorgänger viele Arbeiten wissenschaftlich hochbedeutender Männer enthalten wird und die Drucklegung schon so weit vorgeschritten ist, dass das Erscheinen in gar nicht ferner Zeit in Aussicht steht.

Zu ganz besonderem Danke sind wir — und ich glaube hier wohl im Namen aller hochgeehrten Vereinsmitglieder zu sprechen — allen jenen Herren verpflichtet, welche im Laufe des letzten Vereinsjahres durch Abhaltung durchwegs hochinteressanter, populär-wissenschaftlicher Vorträge Anregung und Belehrung in reichem Maße gespendet haben; ganz besonders müssen wir allen Herren Vortragenden aber für die meist sehr mühevolle und zeitraubende Beschaffung und Zusammenstellung des alle Vorträge besonders interessant und lehrreich gestaltenden reichen Demonstrationsmateriales dankbar sein.

Diese populär-wissenschaftlichen Vorträge wurden im verflossenen Vereinsjahre abgehalten von den Herren:

Univ.-Prof. Dr. *Leopold Pfaundler*,
Univ.-Prof. Dr. *Zdenko Skraup*,
Hofrath Prof. Dr. *Alexander Rollett*,
Univ.-Prof. Dr. *Constantin Freih. v. Ettingshausen*,
Prof. *Max Buchner*,
diplom. Chemiker *Otto Prelinger*,
Prof. Dr. *Albert v. Ettingshausen*,
Univ.-Docent Dr. *Karl Laker*, und
Prof. *Friedrich Emich*.

Ich schließe diesen Bericht mit dem innigen Wunsche, dass es unserem schönen, der Förderung der Naturwissenschaften gewidmeten Vereine auch im nächsten Vereinsjahre durch thatkräftige Mitwirkung aller sich für die Fortschritte unserer Wissenschaft interessierenden Kreise gelingen werde, seiner hohen Aufgabe voll und ganz gerecht zu werden.

Graz, im December 1894.

Gottlieb Marktanner-Turneretscher.

Cassa-Bericht des Rechnungsführers

für das 31. Vereinsjahr 1894

vom 1. Jänner 1894 bis Ende December 1894.

Nr.	Einnahmen.	Einzeln fl.	kr.	Zusammen fl.	kr.
1.	Verbliebener Rest aus dem Jahre 1893			1483	43
2.	**Beiträge der Vereinsmitglieder:**				
	a) statutenmäßige	1208	32		
	b) höhere Beiträge, und zwar:				
	α) vom löbl. Gemeinderathe in Graz	50	—		
	β) von Sr. Excellenz dem Herrn Ackerbauminister	5	—	1263	32
3.	**Subventionen:**				
	a) vom hohen steiermärkischen Landtage	500	—		
	b) von der löbl. Direction der Steierm. Sparcasse	100	—	600	—
4.	**Zinsen der Sparcasse-Einlage**			89	68
5.	**Erlös für verkaufte Publicationen des Vereines**			51	90
	Summe der Einnahmen . .			3488	33
	Ausgaben.				
1.	**Druckkosten:**				
	a) der „Mittheilungen“ des Vereines pro 1893 . .	1288	70		
	b) anderer Drucksachen	60	90	1349	60
2.	**Gehalte und Entlohnungen:**				
	a) für den Diener *Kager*	60	—		
	b) „ „ „ *Huyhammer*	7	—		
	c) „ „ Cursor *Spatt*	32	—		
	d) „ anderweitige Dienstleistungen	6	50	105	50
3.	**Gewitterbeobachtungs-Auslagen**			20	—
4.	**Postporto- und Stempel-Gebüren**			153	99
5.	**Für Zeitungsinserate**			5	84
6.	**Diverse Auslagen**			16	15
	Summe der Ausgaben . .			1651	08

Im Vergleiche des Empfanges von . 3488 fl. 33 kr.
mit der Ausgabe von . . . . . 1651 „ 08 „
ergibt sich ein Cassarest von . . 1837 fl. 25 kr.
das ist eintausendachthundertsiebenunddreissig Gulden und 25 Kreuzer.

Graz, im December 1894.

Prof. F. Emich
derzeit Präsident.

Josef Piswanger
Secretär der k. k. Technischen Hochschule
Rechnungsführer.

Journal nebst Rechnung revidiert, den Cassastand erhoben und mit den beiden vorangeführten Documenten übereinstimmend befunden.

Graz, 19. Jänner 1895.

Ignaz Presterl
als Rechnungs-Revisor.

Douglas Wallnöfer
als Rechnungs-Revisor.

Bericht

über die Verwendung der ausdrücklich zum Zwecke der geologischen Erforschung Steiermarks eingesendeten Beträge.

Nr.		fl.	kr.
	Empfang.		
1.	Cassarest aus dem Jahre 1893	103	87
2.	Von der Österr.-alpinen Montangesellschaft	100	—
3.	Zinsen der Sparcassa-Einlage	3	
	Summe der Einnahmen . .	206	87
	Ausgabe.		
1.	An Portoauslagen	1	74
2.	Für eine geologische Excursion nach Köflach und Stubalpe	35	—
	Summe der Ausgaben . .	36	74

Im Vergleiche des Empfanges von . . . 206 fl. 87 kr.
mit der Ausgabe von . . . . . 36 „ 74 „
ergibt sich ein Cassarest von . . . . 170 fl. 13 kr.
d. i. einhundertsiebzig Gulden 13 kr.

Graz, im December 1894.

Prof. Dr. C. Doelter
Obmann der mineralog.-geolog. Section.

Josef Piswanger
Secretär der k. k. Technischen Hochschule als Rechnungsführer.

Prof. F. Emich
derzeit Präsident.

Journal nebst Rechnung revidiert, den Cassastand erhoben und mit den beiden vorangeführten Documenten übereinstimmend befunden.

Graz, am 19. Jänner 1895.

Ignaz Presterl
als Rechnungs-Revisor.

Douglas Wallnöfer
als Rechnungs-Revisor.

Verzeichnis

der

im Jahre 1894 durch Tausch erworbenen Druckschriften.

Aarau: Aargauische naturforschende Gesellschaft.

Mittheilungen, 6. Heft. Aarau 1892, 8°.

Agram: Akademie der Wissenschaften.

1. Rad jugoslav. akad. Knjiga CXIII. (XVI.), CXVII. (XVII.). Agram 1893, 8°.
2. Ljetopis jugoslav. akad. 1893, 8. Heft. Agram 1893, 8°.

Amsterdam: Koninklijke Akademie van Wetenschappen.

1. Jaarboek vor 1893. Amsterdam, 8°.
2. Verslagen der Zittingen; 27. Mai 1893 bis 21. April 1894. Amsterdam 1894, 8°.
3. Verhandelingen: I. Sect. Deel II. Nr. 1—6. Amsterdam 1893/94, 8°.
   II. „ „ III. „ 1—14. „ 1893/94, 8°.

Annaberg: Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.

IX. Bericht, 24.—28. Geschäftsjahr (1888—1893). Annaberg 1894, 8°.

Augsburg: Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg.

31. Bericht. Augsburg 1894, 8°.

Aussig: Naturwissenschaftlicher Verein.

Thätigkeitsberichte für die Jahre 1887—1893. Aussig 1893, 8°.

Basel: Naturforschende Gesellschaft.

Verhandlungen, 9. Band, 3. Heft. Basel 1893, 8°.

Batavia: Koninklije natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië.

1. Naturkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië:
   Deel XLIX. (8. Ser. Deel X). Batavia 1890, 8°.
   „ LII. (9. „ „ I). „ 1893, 8°.
   „ LIII. (10. „ „ II). „ 1893, 8°.
2. Boekwerken 1892, 8°.

Berlin: Deutscher und Österreichischer Alpenverein (Centrale Berlin).

1. Mittheilungen, 1894, Nr. 1—24. Berlin, 4°.
2. Zeitschrift, 1894, XXV. Band. Berlin 1894, 8°.

Berlin: Königl. preuss. meteorol. Institut.

1. Ergebnisse d. meteorol. Beobachtungen i. J. 1890, Heft 3. Berlin 1893, 4°.
2. „ a. d. Stationen 2. u. 3. Ordn. „ 1893, „ 2. „ 1894, 4°.
3. „ „ „ 2. „ 3. „ „ 1894, „ 1. „ 1894, 4°.
4. „ d. Niederschlagsbeobacht. „ 1892. Berlin 1894, 4°.
5. Bericht über die Thätigkeit im Jahre 1893. Berlin 1894, 8°.

Berlin: Redaction der „Entomologischen Nachrichten" (Dr. F. karsch).
XX. Jahrgang, 1894, Heft 1—24. Berlin 1894, 8°.

Berlin: R. Friedländer & Sohn.
Naturae Novitates. XVI. Jahrgang, 1894. Berlin 1894, 8°.
Index zum XV. Jahrgang, 1893.

Berlin: Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg.
Verhandlungen, 35. Jahrgang, 1893. Berlin 1894, 8°.

Bern: Schweizerische naturforschende Gesellschaft (Bibliothek in Bern).
Verhandlungen, 76. Jahresversammlung 1893. Lausanne 1893, 8°.

Bern: Naturforschende Gesellschaft.
Mittheilungen aus dem Jahre 1893. Nr. 1305—1334. Bern 1894, 8°.

Bern: Schweizerische entomologische Gesellschaft in Schaffhausen (Bibliothek in Bern).
Mittheilungen, Vol. IX, 2.—4. Heft. Schaffhausen 1894, 8°.

Bistritz: Gewerbeschule.
XVIII. Jahresbericht, 1892/93. Bistritz 1893, 8°.

Bonn: Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande, Westphalens und des Regierungsbezirkes Osnabrück.
Verhandlungen, 50. Jahrgang, 2. Hälfte. Bonn 1893, 8°.
„ 51. „ 1. „ „ 1894, 8°.

Bordeaux: Société des sciences physiques et naturelles.
1. Memoires, 4. Ser. Tome I. Bord. 1893, 8°.
2. „ 4. „ „ III. Cah., I. Bord. 1893, 8°.
3. Observations pluv. et therm. Juni 1891 bis Mai 1892. Bord. 1892, 8°

Boston: Society of Natural History.
1. Memoires, Vol. IV. Nr. 11. Boston 1893, 4°.
2. Proceedings, Vol. XXVI. Part. 1. Boston 1893, 8°.
3. Occasional Papers IV. (Geology of Boston Basin, Vol. I, Part. I.) Boston 1893, 8°.

Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.
1. Abhandlungen, XIII. Band, 1. Heft. Bremen 1894, 8°.
2. Franz Buchenau. Über Einheitlichkeit der botan. Kunstausdrücke und Abkürzungen. Bremen 1893, 8°.

Brescia: Ateneo di Brescia.
Commentari per l'anno 1892. Brescia 1892, 8°.
„ „ „ 1893. „ 1893, 8°.

Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
71. Jahresbericht (1893). Breslau 1894, 8°.

Brünn: Naturforschender Verein.
1. Verhandlungen, XXXI. Band, 1892. Brünn 1893, 8°.
„ XXXII. „ 1893. „ 1894, 8°.
2. 11. Bericht der meteorologischen Commission. 1891. Brünn 1893, 8°.
12. „ „ „ „ 1892. „ 1894, 8°.

Brüssel: Société royale de Botanique.
Bulletin, Tome XXX. Brüssel 1891, 8°.
„ „ XXXI. „ 1892, 8°.

Brüssel: Société royale de Botanique.
Bulletin, Tome XXXII. Brüssel 1894, 8°.

Brüssel: Société Belge de Microscopie.
1. Bulletin. 20. année, Nr. 1—10. Brüssel 1894, 8°.
2. Annales, Tome XVIII., Fasc. 1. „ 1894, 8°.

Brüssel: Société entomologique de Belgique.
1. Annales, Tome XXXIV. Brüssel 1890, 8°.
„ „ XXXVI. „ 1892, 8°.
„ „ XXXVII. „ 1893, 8°.
2. Mémoires, II. Brüssel 1894, 8°.

Budapest: Königl. ung. Central-Anstalt für Meteorologie u. Erdmagnetismus.
1. Meteorologische u. erdmagnetische Beobachtungen. Budapest 1894, 4°.
2. Jahrbücher. 21. Band. Jahrgang 1891. Budapest 1894, 4°.
3. Beobachtungen des meteorol.-magnet. Central-Observatoriums in Ó-Gyalla 1894, 8°.

Budapest: Redaction der „Naturhistor. Hefte" (Természetrajzi füzetek), herausgegeben vom ung. National-Museum.
Természetrajzi füzetek. 16. Band, 3. und 4. Heft. Budapest 1894, 8°.
„ „ 17. „ 1. „ 2. „ „ 1894, 8°.

Budapest: Königl. ungarische geologische Gesellschaft.
1. Geologische Mittheilungen (földtani közlöny):
XXIII. Jahrgang, 1893. 9.—12. Heft. Budapest 1893, 8°.
XXIV. „ 1894. 1.—10. „ „ 1894, 8°.
2. Mittheilungen aus dem Jahrb. der kön. ungar. geolog. Gesellschaft: X. Band, 4.—6. Heft. Budapest 1894, 8°.

Budapest: Ungarisches ornithologisches Centralbureau.
Aquila. Zeitschrift für Ornithologie, I. Jahrgang, Nr. 1, 2. Budapest 1894, 8°.

Calcutta: Asiatic society of Béngal.
1. Proceedings 1893, Nr. 8—10. Calcutta 1893/94, 8°.
„ 1894, „ 1—8. „ 1894, 8°.
2. Journal, Vol. LXII, Part. II, Nr. 3, 4. Index. Calcutta 1893, 8°.
„ „ LXIII, „ II, „ 1, 2. Calcutta 1894, 8°.
„ „ LXIII, „ III, „ 1. Calcutta 1894, 8°.
3. Annual Address. Calcutta 1894, 8°.

Cambridge: Museum of comparative Zoology, at Harvard College (Massachusets).
1. Bulletin. Vol. XXV, Nr. 4—11. Cambridge 1894, 8°.
2. Annual report for 1892/1893. Cambridge 1893, 8°.

Chapel-Hill: Elisha Mitchel Scientific Society (N. C., Nordamerika, U.-St.): Journal. Vol. X, Part. 1—2, 1893. Raleigh, N. C. 1893/94, 8°.

Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
12. Bericht vom 1. Juli 1889 bis 30. Juni 1892. Chemnitz 1893, 8°.

Christiania: Norwegische Commission der europäischen Gradmessung.
1. Vandstandsobservationer, V. Heft. Christiania 1893, 4°.
2. Resultate der Pendelbeobachtungen im Sommer 1893. Christiania 1894, 8°.

Christiania: Editorial Commitee of „The Norwegian North Atlantic Expedition".

Nr. XXII. Zoologi: Ophiuroidea, von James A. Grieg. Christiania 1893, 4°.

Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündtens.

Jahresbericht, neue Folge, 37. Jahrg., 1893/94. Chur 1894, 8°.

Coimbra: Sociedade Broteriana (Portugal).

Boletim: VII, 1889, Bogen 13—16 (Schluss). Coimbra 1889, 8°.
„ VIII, 1890. Coimbra 1891, 8°.
„ IX, 1891. „ 1891, 8°.
„ X, 1892. „ 1892, 8°.
„ XI, 1893. „ 1893, 8°.

Cordoba: Academia des sciencias (Republica Argentina).

Boletin, Tomo XII, Entr. 1—4. Buenos-Aires 1890, 8°.
„ „ XIII, „ 1, 3, 4. „ 1892, 8°.

Danzig: Naturforschende Gesellschaft.

Schriften, neue Folge, 8. Band, 3. und 4. Heft. Danzig 1894, 8°.

Davenport: Davenport Academy of Natural-Sciences (Jowa, U.-S. A.).

Proceedings, Vol. V, Part. 2, 1885—1889. Davenport 1893, 8°.

Denver: Colorado Scientific Society (Colorado, U. S. A.).

Proceedings: December 1893, 8°.
„ Jänner, April, Mai, Juni, August, October 1894, 8°.

Dijon: Académie des sciences, arts et belles-lettres.

Mémoires, 40. Série, Tome III, Années 1892. Dijon 1892, 8°.

Dorpat: Naturforschende Gesellschaft.

1. Archiv für Naturkunde Liv-Est- und Kurlands, X. Band, 3. und 4. Lief. Dorpat 1894, 8°.
2. Sitzungsberichte, 10. Band, 2. Heft, 1893. Dorpat 1894, 8°.

Dresden: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".

Sitzungsberichte und Abhandlungen, Jahrgang 1893. Dresden 1893/94, 8°.

Dublin: Royal Irish Academy.

1. Transactions. Vol. XXX. Part. 11—14. Dublin 1894, 4°.
2. Proceedings. Vol. III, Nr. 2. Dublin 1894, 8°.

Dublin: Royal Dublin Society.

1. The scientific proceedings, Vol. VII (New Ser.), Part. 5. Dublin 1892, 8°.
„ „ „ „ VIII „ „ „ 1, 2, „ 1893, 8°.
2. „ „ transactions, „ IV (Serie II), Nr. XIV. „ 1892, 4°.
„ „ „ „ V („ II), „ I—IV. „ 1893, 4°.

Edinburgh: Botanical society.

Transactions and Proceedings, Vol. XIX, pag. 233—636 Schluss. Edinburgh 1893, 8°.

Transactions and Proceedings, Vol. XX, Part. I. Edinburgh 1894, 8°.

Erlangen: Physikalisch-medicinische Societät.

Sitzungsberichte, 25. Heft, 1893. Erlangen 1893, 8°.

Florenz: Società entomologica italiana.

1. Bolletino, anno XXV, trim. 3, 4. Florenz 1893/94, 8°.
„ „ XXVI, „ 1. Florenz 1894, 8°.

2. Statuts 1894. Florenz 1894, 8°.
3. Resoconti di Adunanze, anno XXVI. Florenz 1894, 8°.

Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.

Jahresbericht für das Rechnungsjahr 1892/93. Frankfurt a. M. 1894, 8°.

Frankfurt a. M.: Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.

Bericht, 1894. Frankfurt a. M. 1894, 8°.

Frankfurt a. O.: Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirkes Frankfurt a. O.

1. Monatl. Mittheil., Helios. 11. Jahrg., Nr. 10—12. Frankfurt a. O. 1894, 8°.
„ „ „ 12. „ „ 1—6. „ „ 1894, 8°.
2. Societatem Litterae. 8. Jahrgang, Nr. 1—9. „ „ 1894, 8°.

Freiburg i. Bad.: Naturforschende Gesellschaft.

Berichte, 7. Band, 1.—2. Heft. Freiburg i. Bd. 1893/94, 8°.
„ 8. „ — „ „ „ 1894, 8°.

St. Gallen: St. Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Bericht 1891/92. St. Gallen 1893, 8°.

Genf: Société de Physique et d'histoire naturelle.

Compte rendu des séances, X. 1893. Genf 1893, 8°.

Genf: Schweizerische entomologische Gesellschaft.

Siehe Bern.

Göttingen: Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

1. Nachrichten aus dem Jahre 1893. Nr. 15—21 (Schluss). Göttingen 1893, 8°.
„ „ „ „ 1894. „ 1—3. Göttingen 1894, 8°.
2. Geschäftliche Mittheilungen. 1894, Nr. 1. Göttingen 1894, 8°.

Granville: Redaction des „Journal of Comparative Neurology“, C. L. Herrick. (Ohio, U.-S. A.)

The Journal, Vol. III, pag. 163—182, CXXVII—CLXXXVI (Schluss). Granville 8°.

The Journal, Vol. IV, pag. 1—192, I—CLII. Granville, 8°.

Graz: K. k. steiermärkischer Gartenbau-Verein.

Mittheilungen, 1894. Nr. 1—12. Graz 1894, 8°.

Graz: Steirischer Gebirgsverein.

Jahresbericht für 1893. 21. Jahrgang. Graz 1894, 8°.

Graz: Direction der steiermärkischen Landes-Oberrealschule.

43. Jahresbericht, 1893/94. Graz 1894, 8°.

Graz: Verein der Ärzte.

Mittheilungen. XXX. Jahrgang, 1893. Graz 1893, 8°.

Güstrow: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.

Archiv, 47. Jahrgang, 1893. I. und II. Güstrow 1893/94, 8°.

Halle a. S.: Verein für Erdkunde.

Mittheilungen, 1894. Halle a. S. 1894, 8°.

Halle a. S.: Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.

Zeitschrift für Naturwissenschaften. 66. Band, Heft 5—6. Leipzig 1894, 8°.

Halle a. S.: Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher.

Leopoldina. Heft XXX. Nr. 1—24. Halle a. d. S. 1894, 4°.

Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen, 1893, III. Folge, 1. Heft. Hamburg 1894, 4°.
Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.
42. und 43. Jahresbericht 1891/92 und 1892/93. Hannover 1894, 8°.
Harlem: Société Hollandaise des sciences.
Archives Néerlandaises, Tomé XXVII. Nr. 4—5. Harlem 1894, 8°.
„ „ „ XXVIII. „ 1—4. „ 1894, 8°.
Heidelberg: Naturhistorisch-medicinischer Verein.
Verhandlungen, neue Folge, 5. Band, 2. Heft. Heidelberg 1894, 8°.
Hermannstadt: Verein für siebenbürgische Landeskunde.
1. Archiv. XXV. Band, 1. Heft. Hermannstadt 1893, 8°.
„ XXVI. „ 1, 2. „ „ 1894, 8°.
2. Jahresbericht für das Vereinsjahr 1892/93. Hermannstadt, 8°.
„ „ „ „ 1893/94. „ 8°.
3. Die Kerzer Abtei. Von L. Reissenberger. Hermannstadt 1894, 8°.
Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
Verhandlungen. XLIII. Jahrgang. Hermannstadt 1894, 8°.
Jena: Geographische Gesellschaft für Thüringen.
Mittheilungen, 12. Band, 3. und 4. Heft. Jena 1893, 8°.
Jena: Medicinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft, XXVIII. Band (neue Folge, 21. Band), 2.—4. Heft. Jena 1893, 8°.
Igló: Ungarischer Karpathen-Verein.
Jahrbuch, 21. Jahrgang, 1894. Igló 1894, 8°.
Innsbruck: Ferdinandeum.
Zeitschrift; 3. Folge, 38. Heft. Innsbruck 1893, 8°.
Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein.
Berichte; 21. Jahrgang, 1892/93. Innsbruck 1894, 8°.
Kassel: Verein für Naturkunde.
XXXIX. Bericht über das Vereinsjahr 1892/94. Kassel 1894. 8°.
Klagenfurt: Naturhistorisches Landesmuseum.
1. Gustav Adolf Zwanziger, Biographische Skizze, S. A., 8°.
2. Diagramme d. magnet. u. meteorol. Beobacht. 1893. Klagenfurt 1893. Fol.
Klausenburg: Medicinisch-naturwissenschaftliche Section des Siebenbürgischen Museum-Vereines.
Orvos-természettudomanyi értesitö:
18. Jahrgang. 2. Section. Heft 3. Klausenburg 1893, 8°.
19. „ 2. „ „ 1—3. „ 1894, 8°.
Königsberg i. Pr.: Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Schriften. 34. Jahrgang, 1893, Königsberg 1893, 4°.
Kopenhagen: Kön. Danske Videnskabernes Selskabs (Academie Royale).
Oversigt, 1893, Nr. 3 (Schluss). Kopenhagen, 8°.
„ 1894, „ 1 und 2. Kopenhagen, 8°.
Krakau: Akademie der Wissenschaften.
1. Anzeiger, 1893, Nr. 1—10. Krakau 1894, 8°.
2. Bol. Kotula: Distributio Plantarum vasc. in ment. Tatricis. Krakau 1889/90. 8°.

Laibach: Museal-Verein für Krain.
Izvestja muzejskega. L. IV. 1—6. Laibach 1894, 8°.

Landshut: Botanischer Verein.
13. Bericht über das Vereinsjahr 1892/93. Landshut 1894, 8°.

Lausanne: Société Vaudoise des sciences naturelles.
Bulletin. 3. Série, Vol. XXIX, Nr. 113. Lausanne 1893, 8°.
„ 3. „ „ XXX, „ 114. „ 1894, 8°.

Leipa (Böhmisch-): Nordböhmischer Excursions-Club.
Mittheilungen, 17. Jahrgang, Heft 1—4. Leipa 1894, 8°.

Linz: Museum Francisco-Carolinum. 52. Bericht. Linz 1894, 8°.

London: Linnean Society.
1. The Journal, Vol. XXVI, Nr. 177. London 1894, 8°.
„ „ „ XXX, „ 205—208. London 1893/94, 8°.
2. Proceedings: November 1890 bis Juni 1892. London, 8°.
„ „ 1892 „ „ 1893. „ 8°.
3. Mitglieder-Verzeichnis 1893/94. London 1894, 8°.

London: British Association for the advancement of sience.
Report of the 63. Meeting, September 1893. London 1894, 8°.

London: Royal Society.
1. Proceedings. Vol. LIV, Nr. 326—330. London 1893/4, 8°.
„ „ LV, „ 331—335. „ 1894, 8°.
„ „ LVI, „ 336—339. „ 1894, 8°.
2. Philosophical Transactions, Vol. 184 A. B. London, 1894, 4°.
3. Mitglieder-Verzeichnis vom 30. November 1893, 4°.

London: Geological Society.
Abstracts of the Proceedings, Nr. 612—628. London 1894, 8°.

Lund: Königl. Universität.
Acta universitatis Lundensis, Tom. XXIX, 1892 93. Lund 1892/93, 4°.

Luxemburg: Verein Luxemburger Naturfreunde „Fauna".
„Fauna", Mittheilungen. Jahrgang 1893, Heft 6. Luxemburg, 8°.
„ „ „ 1894, Heft 1—7. Luxemburg, 8°.

Lyon: Société botanique de Lyon.
1. Bulletin. 11. Année, Nr. 2. Lyon 1893, 8°.
2. Annales. 18. „ 1891/92. Lyon 1893, 8°.

Lyon: Société Linnéenne.
Annales, 1892 (Nouv. Sér.), Tome XXXIX. Lyon 1892, 8°.
„ 1893 „ „ „ XXXX. „ 1893, 8°.

Lyon: Académie des sciences, belles-lettres et arts.
Mémoires, Vol. XXX, Lyon 1889/90, 8°.
„ „ XXXI, „ 1892, 8°.
„ III. Sér., Tome I. Lyon 1893, 8°.

Lyon: Société d'Agriculture, histoire naturelle et arts utiles.
1. Annales, 6. Sér., Tome II, 1889. Lyon 1890, 8°.
„ 6. „ „ III, 1890. „ 1891, 8°.
„ 6. „ „ IV, 1891. „ 1892, 8°.
„ 6. „ „ V, 1892. „ 1893, 8°.

2. Saint Lager: Aire géographique de l'Arabis arenosa et du Cirsium oleraceum. Paris 1892, 8°.
3. „ „ Un chapitre de grammaire à l'usage des Botanistes. Paris 1892, 8°.
4. „ „ Note sur le Carex tenax. Paris 1892, 8°.
5. „ „ et Péteaux: Orobanche angelillxa. Lyon, 8°.

Madison (Wisconsin): Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters.
Transactions. Vol. IX, Part. 1 und 2. 1892/93. Madison 1893, 8°.

Magdeburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
1. Jahresbericht u. Abhandlungen, 1893/1894, 1. Halbj. Magdeburg 1894, 8°.
2. Festschrift zur Feier der 25jährigen Stiftung. Magdeburg 1894, 8°.

Mailand: Reale istituto Lombardo di scienze e lettere.
Rendiconti, Ser. II, Vol. XXV. Mailand 1892, 8°.

Mannheim: Verein für Naturkunde.
56.—60. Jahresbericht für die Jahre 1889—1893. Mannheim 1894, 8°.

Marburg: Gesellschaft zur Beförderung d. gesammten Naturwissenschaften.
Sitzungsberichte, Jahrgang 1893. Marburg 1894, 8°.

Marseille: Faculté des sciences.
Annales. Tome I. Marseille 1891, 4°.
„ „ II. „ 1892, 4°.
„ „ III (Fasc. 1—4). Marseille 1893, 4°.
„ Supplem. Tom. III (Etude monogr. d. l. Famille d. Globulariées par Dr. Ed. Heckel).

Modena: Società dei Naturalisti.
Atti, Serie III, Vol. XII, Anno XXVII, Fasc. 3. Modena 1894, 8°.

Montreal: Royal Society of Canada.
Proceedings and transactions for the Year 1893. Vol. XI. Ottawa 1894, 4°

Moskau: Société impériale des naturalistes.
Bulletin. Année 1893, Nr. 4. Moskau 1894, 8°.
„ „ 1894, „ 1. „ 1894, 8°.

München: Königl. bayerische Akademie der Wissenschaften:
Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe:
1893, Heft 3. München 1894, 8°.
1894, „ 1—3. München 1894, 8°.

München: Gesellschaft für Morphologie und Physiologie.
Sitzungsberichte IX, 1893, Heft 3. München 1894, 8°.

München: Bayerische botanische Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora.
Berichte, Band III, 1893. München 1893, 8°.

Münster: Westphälischer Provinzial-Verein.
21. Jahresbericht für 1892/93. Münster 1893, 8°.

Neapel: Società reale die Napoli.
Rendiconti dell' accademia della science fisiche e matematiche:
Ser. 2, Vol. VIII, Fasc. 1—10. Neapel 1894, 4°.

New-York: American Museum of Natural History.
Bulletin. Vol. V, 1893. New-York 1893, 8°.

Nürnberg: Germanisches National-Museum.

1. Anzeiger. Jahrgang 1893, 8°.
2. Mittheilungen. Jahrgang 1893. Nürnberg 1893, 8°.
3. Katolog d. i. Germ. Museum befindlichen Gemälde. Nürnberg 1893, 8°.

Nürnberg: Naturhistorische Gesellschaft.

Abhandlungen. X. Band. 2. Heft. Nürnberg 1894, 8°.

Odessa: Société des Naturalistes de la Nouvelle-Russie.

Jahrbuch. Tom. XVIII, Part. 1, 2. Odessa 1893/94, 8°.

Paris: Société entomologique de France.

Bulletin de séances, 1894. Paris 1894, 8°.

Paris: Redaction des „Annuaire géologique universel" (Dr. Dagincourt).

Annuaire géologique universel 1892, Tome IX, Fasc. 2—4. Paris 1894, 8°.
„ „ „ 1893, „ X, „ 1. Paris 1894, 8°.

Paris: Société zoologique de France.

Bulletin pour l'année 1893, T. XVIII, Nr. 1—6 (Schluss). Paris 1893, 8°.

Paris: Redaction des „Feuille des jeunes naturalistes" (A. Dollfuss).

Feuille des jeunes naturalistes. 24. Jahrg. (277—288.) Paris 1894, 8°.

Paris: Redaction des „Le Naturaliste" (Emile Deyrolle).

Le Naturaliste. 16. Année, 2. Série, Nr. 164—181. Paris, 4°.

Perugia: Accademia Medico-Chirurgica.

Atti e Rendiconti. Vol. V, Fasc. 4. Perugia 1893, 8°.
„ „ „ „ VI, „ 1. „ 1894, 8°.

St. Petersburg: Jardin impérial de Botanique.

Acta horti Petropolitani: T. XIII, Fasc. 1. St. Petersburg 1893, 8°.

St. Petersburg: Académie Impériale des sciences.

Bulletin: Nouv. Serie IV (XXXVI), Nr. 1, 2. St. Petersburg 1894, 4°.
„ „ „ V, Tome I, Nr. 1—4. „ „ 1894, 4°.

Philadelphia: Academy of natural sciences.

Proceedings, 1893, Part. 2. Philadelphia 1893, 8°.

Pisa: Società Toscana di science naturali.

1. Atti (Processi verbali). Vol. IX, pag. 1—132. Pisa 1894, 8°.
2. Atti (Memorie). Vol. XIII. Pisa 1894, 8°.

Prag: Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.

1. Jahresbericht für das Jahr 1893. Prag 1894, 8°.
2. Sitzungsberichte. Jahrgang 1893. Prag 1894, 8°.

Prag: Verein böhmischer Mathematiker.

Časopis. Ročn. XXIII. Cislo 1—5. Prag 1894, 8°.

Prag: Naturwissenschaftlicher Verein „Lotos".

Lotos, Jahrbuch für Naturwissenschaft, XIV. Band (der ganzen Reihe 42. Band). Prag 1894, 8°.

Regensburg: Naturwissenschaftlicher Verein.

Berichte, 4. Heft für die Jahre 1892/93. Regensburg 1894, 8°.

Reichenberg: Verein der Naturfreunde.

Mittheilungen, 25. Jahrgang. Reichenberg 1894, 8°.

Riga: Naturforscher-Verein.

Correspondenzblatt, XXXVI. Riga 1893, 8°.

Rio de Janeiro: Museu nacional.
Archivos, Vol. VIII. Rio de Janeiro 1892, 4°.

Rom: Reale Academia dei Lincei.
Atti. Ser. V, Vol. III, 1. Sem., Fasc. 1—12. Rom 1894, 8°.
„ „ V, „ III, 2. „ „ 1—12. „ 1894, 8°.

Rom: Società degli Spettroscopisti italiani.
Memoire. Vol. XXII, Disp. 12. Rom 1894, 4°.
„ „ XXIII, „ 1—10. Rom 1894, 4°.

Rom: Specola Vaticana.
Publicazioni: Fasc. IV. Rom 1894, 4°.

Rom: Società Romana per gli studi Zoologici.
Bolletino. Vol. II, Nr. 7—8. Rom 1893/94, 8°.
„ „ III, „ 1—6. „ 1894, 8°.

Rom: R. comitato Geologico d' Italia.
Bolletino, Vol. XXIV, 1893, Nr. 1—4. Rom 1893, 8°.

Salzburg: Gesellschaft für Salzburger Landeskunde.
Mittheilungen, 34. Vereinsjahr, 1894. Salzburg, 8°.

San Francisco: California Academy of Sciences.
1. Proceedings, Vol. III, Part. 2. San Francisco 1893, 8°.
2. Occasional Papers. IV. San Francisco 1893, 8°.

San Paulo (Brasilien): Commissão Geographica e Geologica da Provincia de San Paulo.
1. Boletim: Nr. 8, 9. San Paulo 1891/93, 8°.
2. Dados Climatologicos do anno de 1891. San Paulo 1893, 8°.
„ „ „ „ „ 1892. „ „ 1893, 8°.

Santiago (Chili): Deutscher wissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen, II. Band, 4.—6. Heft. Santiago 1893, 8°.

Santiago (Chili): Société scientifique.
Actes, Tome II. (1892) 4. Livr. Santiago 1894, 4°.
„ „ III. (1893) 3.—5. Livr. Santiago 1894, 4°.
„ „ IV. (1894) 1.—3. „ „ 1894, 4°.

Sarajevo: Bosnisch-herzegowinisches Landes-Museum.
1. Glasnik. God. V, 1893. Heft 4. Sarajevo 1893, 8°.
„ „ VI, 1894. „ 1—3. Sarajevo 1894, 8°.
2. Wissenschaftliche Mittheilungen aus Bosnien und der Herzegowina. 1. Band, Wien 1893, 4°.
2. „ „ 1894. 4°.

Schaffhausen: Schweizerische entomologische Gesellschaft. (Siehe Bern.)

Stockholm: Entomologiska föreningen.
Entomologisk Tidskrift. Jahrgang XIV, Heft 1—4. Stockholm 1892/93, 8°.

Stockholm: Königl. schwedische Akademie der Wissenschaften.
1. Handlingar (Mémoires): Band 25, 1. Hälfte 1892. Stockholm, 4°.
2. Bihang (Supplement aux Memoires), Band 19, Abth. 1—4. Stockholm 1894, 8°.
3. Öfversigt (Bulletin), 50. Jahrgang, 1893. Stockholm 1894, 8°.

4. Observations Météorologiques:
Band 31, 1889. Stockholm 1893, 4°.
„ 32, 1890. „ 1894, 4°.
5. Biographies des membres. 3. Band, 2. Hälfte. Stockholm 1894, 8°.
6. Accessions-Katalog Nr. 8, 1893. Stockholm 1894, 8°.
7. Karl v. Linné's Brefvexling. Stockholm 1885, 8°.

Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.
Jahreshefte, 50. Jahrgang, 1894, 8°.

Sidney: Royal-Society of New-South-Wales.
Journal & Proceedings: Vol. XXVII, 1893. Sidney, 8°.

Sidney: Linnean-Society of New-South-Wales.
Proceedings: 2. Ser., Vol. VIII., P. 2—4. Sidney, 8°.

Tacubaya (Mexiko): Observatorio astronomico nacional.
1. Annuario. Para el año de 1895. Año XV. Mexiko 1894, 16°.
2. Bolletin, Tomo I, Nr. 15—19. Mexiko, 4°.

Tokyo (Japan): College of Science, Imperial University.
1. Journal. Vol. VI, Part. 4. Tokyo 1894, 4°.
„ „ VII, „ 1. „ 1894, 4°.
„ „ VIII, „ 1. „ 1894, 4°.
2. Calendar for the Year 1893—1894. Tokyo 1894, 16°.

Triest: Società Adriatica di Scienze naturali.
Bolletino. Vol. XV. Triest 1893, 8°.

Turin: Società meteorologica italiana.
Bollettino mensuale. Ser. II. Vol. XIV, Nr. 1—12. Turin 1894, 4°.

Turin: Musei di Zoologia et Anatomia comparata della R. Università.
Bolletino. Vol. IX (Nr. 166—178). 1894. Turin, 8°.

Ulm: Verein für Kunst und Alterthum in Ulm und Oberschwaben.
Württembergische Vierteljahrshefte. Neue Folge, II. Jahrgang, Heft 1—4, Stuttgart 1893, 8°.

Upsala: Königl. Universität.
Årsskrift, 1893. Upsala, 8°.

Venedig: R. istituto veneto di scienze, lettere ed arti.
Atti. Ser. VII, Tom. III, Disp. 4—10. Append. 1 u. 2. Venedig 1891—94, 8°
„ „ VII, „ IV, „ 1—10. Venedig 1892/93, 8°.
„ „ VII, „ V, „ 1—3. „ 1893/94, 8°.

Verona: Accademia d'agricoltura, arti e commercio.
Memorie. Vol. XLIX, Fasc. 2. Verona 1893, 8°.

Washington: Smithsonian Institution.
Annual Report, 1891 (bis Ende Juli 1891). Washington 1893, 8°.
„ „ Report of the National-Museum:
for the Year ending June 30. 1891. Washington 1892, 8°.
„ „ „ „ „ 30. 1892. „ 1893, 8°.

Weimar: Thüringischer botanischer Verein (früher in Jena).
Mittheilungen. Neue Folge, 5, Heft. Weimar 1893, 8°.

Wernigerode: Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Schriften. 8. Band, 1893. Wernigerode 1893, 8°.

Wien: Direction des k. k. naturhistorischen Hof-Museums.
Annalen. Band IX, Nr. 1—2. Wien 1894, 8°.
Wien: K. k. geologische Reichsanstalt.
1. Verhandlungen. 1894. Nr. 1—18. Wien 1894, 8°.
2. Jahrbuch, XLI. Band, 1891, 4. Heft. Wien 1894, 8°.
„ XLIII. „ 1893, 3.—4. Heft. Wien 1894, 8°.
„ XLIV. „ 1894, 1.—2. „ „ 1894, 8°.
Wien: Anthropologische Gesellschaft.
Mittheilungen. XXIII. Band. (Neue Folge, XIII. Band). Heft 6. Wien 1893, 4°.
„ XXIV. „ „ „ XIV. „ „ 1—5. Wien 1894, 4°.
Wien: K. k. geograph. Gesellschaft. Mittheil., XXXVI. Bd. Wien 1893, 8°.
Wien: K. k. Gartenbau-Gesellschaft.
Wiener illustrierte Garten-Zeitung, 1894. Heft 1—12. Wien 1894, 8°.
Wien: K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
Verhandlungen. XLIII. Band, Heft 4. Wien 1893, 8°.
„ XLIV. „ „ 1—2. Wien 1894, 8°.
Wien: Verein für Landeskunde von Niederösterreich.
1. Blätter des Vereines, neue Folge, XXVI. Jahrgang, Nr. 1—12. Wien 1892/93, 8°.
2. Topographie von N.-Österreich, III. Thl., 2. Bd., 11.—13. Hft. Wien 1893, 4°.
Wien: Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität.
Mittheilungen für das Jahr 1893/94. Wien 1894, 8°.
Wien: Verein für Naturkunde (Section des Österr. Touristen-Club).
Mittheilungen. VI. Jahrgang, Nr. 1—12. Wien 1894, 4°.
Wien: K. k. Gradmessungs-Bureau.
1. Astronomische Arbeiten: 5. Band. Längenbestimmungen. Wien 1893, 4°.
2. Verhandlungen: Protokoll über die Sitzung vom 11. und 13. April 1894. Wien 1894, 8°.
Wien: K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
Jahrbücher: Jahrgang 1892; neue Folge, XXIX. Band. Wien 1894, 4°.
Wien: Entomologischer Verein. 4. Jahresbericht. Wien 1893, 8°.
Wien: Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
Schriften. 34. Band. Wien 1894, 8°.
Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.
Jahrbücher. 47. Jahrgang. Wiesbaden 1894, 8°.
Würzburg: Physikalisch-medicinische Gesellschaft.
1. Sitzungsberichte. Jahrgang 1893. Würzburg 1893, 8°.
2. Verhandlungen. XXVII. Band. Würzburg 1894, 8°.
Zürich: Schweizerische botanische Gesellschaft. Berichte. Heft 4. Bern 1894, 8°.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Vierteljahrschrift. 38. Jahrgang, 3.—4. Heft. Zürich 1893, 8°.
„ 39. „ 1.—2. „ „ 1894, 8°.
Zwickau (Sachsen): **Verein für Naturkunde.**
Jahresbericht 1892. Zwickau 1894, 8°.
„ 1893. „ 1894, 8°.

Verzeichnis

der

im Jahre 1894 eingelangten Geschenke.

Von den P. T. Herren Verfassern:

J. Hann: Beiträge zum täglichen Gange der meteorologischen Elemente in den höheren Luftschichten. (S. A.) Wien 1894, 8°.

„ Die tägliche Periode der Windstärke auf dem Sonnblickgipfel und auf Berggipfeln überhaupt. (S. A.) Wien 1894, 8°.

Dr. **Albrecht Penck:** Bericht der Central-Commission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland, 1891—1893. Berlin 1893, 8°.

Dr. **E. Rey:** Beobachtungen über den Kuckuk bei Leipzig aus dem Jahre 1893. (S. A.) 8°.

Prof. **Gabr. Strobl:** Beiträge zur Dipterenfauna des österr. Littorale. (S. A.) 1893, 8°.

„ Neue österr. Muscidae Acalypterae. (S. A.) 1893, 8°.

„ 14. Programm des k. k. Obergymnasiums zu Seitenstetten, 1880. (Dipterologische Funde von Seitenstetten.) Linz 1880, 8°.

V. R. v. Tschusi zu Schmidhoffen:

1. Meine bisherige literarische Thätigkeit, 1865—1893. Hallein 1893, 8°.
2. Ornithologische Collectaneen, I., II., Wien (S. A.) 1893, 8°.

Von dem **Gymnasium in Basel:**

1. Bericht für das Schuljahr 1893/94. Basel 1894, 8°.
2. Dr. **Rud. Hotz:** Basels Lage und ihr Einfluss auf die Entwicklung und die Geschichte der Stadt Basel. 1894, 8°.

Vom **Deutschen Leseverein in Graz:**

Festschrift zum 25. Jahrestag der Gründung des akad. Lesevereines. Graz 1894, 8°.

Berichte

über die

Monats-Versammlungen und Vortrags-Abende im Vereinsjahre 1894.

1. Monats-Versammlung am 20. Jänner 1894.

Die Versammlung, welche diesmal im Hörsaale des physikalischen Instituts der Universität abgehalten wurde, war sehr zahlreich besucht. Herr Universitäts-Professor Dr. *Pfaundler* sprach über das hochinteressante Thema „Das Photographieren in Farben". Der Vortragende erläuterte in ungemein klarer Weise die beiden Methoden der Herstellung färbiger Photographien. Die erste Methode ist ein wirkliches directes Photographieren in Farben. Diese gründet sich auf die Wirkung der stehenden Lichtwellen, welche in den seit langem bekannten stehenden Schallwellen, welche in der Musik ihre Rolle spielen, ihre Analogie haben. Diese stehenden Lichtwellen werden dadurch erzeugt, dass die lichtempfindliche Schichte auf eine lichtreflectierende Platte aufgetragen wird. Durch die Begegnung der reflectierten Lichtwellen mit den eindringenden entstehen stehende Wellen, welche in der lichtempfindlichen Schichte das Silbersalz derart zersetzen, dass parallele Silberschichten entstehen, welche der reflectierenden Platte gleichlaufen und deren Entfernungen der Wellenlänge der eindringenden Farbe entsprechen. Derart präparierte Platten liefern Bilder, welche sich fixieren lassen und welche die natürlichen Farben des photographierten Objectes genau wiedergeben. Sie leiden aber an denselben Mängeln, welche die gewiss noch vielfach bekannten daguerrotypierten Bilder aus dem Kindesalter unserer Photographie hatten; sie geben die Farben nur in einer bestimmten Richtung genau wieder, und es werden außerdem noch die Farben durch Temperaturschwankungen beeinflusst. Die zweite

Methode, welche schon bedeutende praktische Erfolge aufzuweisen hat, ist ein indirectes Verfahren und basiert auf einer Vereinigung des Farbendruckes und der Photographie. Sie ist bekannt unter dem Namen „Albertotypie". Sie beruht darauf, dass es möglich geworden ist, Platten herzustellen, welche mit Hilfe sogenannter Sensibilisatoren nur für ganz bestimmte Farben empfindlich sind. Mit Hilfe dieser und mit Hilfe färbiger Glasplatten werden nun Negative hergestellt, welche nur den von einem Objecte ausgehenden gelben, beziehungsweise rothen oder blauen Lichtstrahlen entsprechen. Diese Negative werden nun zur Herstellung von Stein- oder Zinkplatten, wie sie im Farbendruck gebräuchlich sind, verwendet; diese Platten müssen dann mit derselben Farbe behandelt werden, welche d e r Farbe entspricht, durch welche das Negativ erzeugt wurde, und durch den Übereinanderdruck dieser Platten erhält man Bilder, welche die natürlichen Farben sehr gut wiedergeben. Herr Professor *Pfaundler*, der es ausgezeichnet versteht, die schwierigsten Themen populär darzustellen, unterstützte seine mit großem Beifalle aufgenommenen Auseinandersetzungen durch zahlreiche tadellos gelungene Experimente und durch die Vorlage zahlreicher Photographien, welche nach den besprochenen zwei Methoden, insbesondere letzterer, hergestellt waren.

---

2. Monats-Versammlung am 10. Februar 1894.

In der im chemischen Institute der Universität abgehaltenen, sehr gut besuchten Versammlung sprach der Vorsitzende, Herr Professor *Friedrich Emich*, den Dank für die Wahl zum Vereinspräsidenten aus und widmete hierauf dem kürzlich verstorbenen langjährigen Vereinsmitgliede Herrn Contre-Admiral *Wilhelm Ritter von Breisach* einen warm empfundenen Nachruf. Zum Zeichen der Theilnahme erhoben sich sämmtliche Anwesenden von den Sitzen. Dann hielt Herr Universitäts-Professor Dr. *Zdenko Skraup* einen durch zahlreiche Demonstrationen und Experimente erläuterten Vortrag „Über die Beziehungen der Farbe zur chemischen Zusammensetzung". Der Vortragende wies darauf hin, dass unter den anorganischen Stoffen manche, wie z. B. Kalium, lauter farblose Verbindungen aufweisen, während andere, wie

Eisen, Kupfer, Chrom, stets färbige, und zwar solche von bestimmten charakteristischen Farben besitzen. Er erörterte ferner die bei organischen Verbindungen herrschenden Verhältnisse und besprach die Veränderungen der Farbe, welche fertige Stoffe erleiden, wenn durch Wärme neben anderen Einwirkungen chemische Processe herbeigeführt werden. Reicher Beifall lohnte die eingehenden Ausführungen und interessanten Demonstrationen des Vortragenden.

3. Monats-Versammlung am 24. Februar 1894.

Herr Hofrath Professor Dr. *Alexander Rollett* sprach „Über das Blut". Er erläuterte zunächst die Zusammensetzung des Blutes, nahm mittels einer Centrifuge die Scheidung der Blutkörperchen vom Plasma vor, demonstrierte hierauf mit Hilfe des Projections-Apparates die Blutkörperchen und die Krystalle des denselben anhaftenden Haemoglobins, das ist des rothen Farbstoffes, welchem die Aufgabe zukommt, den Sauerstoff der Luft aufzunehmen und den Geweben zuzuführen. Sehr interessant war die Vorführung dieses gelösten Haemoglobins vor und nach der Abgabe des Sauerstoffes an die Gewebe; es zeigte dasselbe nicht nur verschiedene Färbung, sondern auch ein anderes Spectrum. Ein sehr klares Bild gab der Vortragende von der Menge der Blutkörperchen und deren Oberfläche. Die auf das gewissenhafteste durchgeführten Untersuchungen ergaben, dass die fünf Liter Blut eines erwachsenen Mannes von 70 Kilogramm Körpergewicht über 25 Billionen Blutkörperchen mit einer Gesammtoberfläche von 3251 Quadratmeter enthalten. Auf ein Bluttröpfchen von der Größe eines Cubikmillimeters kommen etwa 5 Millionen Körperchen. Von hohem und für die Menschheit wichtigem Werte sind aber die Untersuchungen über die Veränderungen, welche das Blut erleidet, sobald ein Mensch oder ein Thier aus den niederen Regionen der Erde in höhere gelangt. Es zeigte sich hiebei stets eine bedeutende Vermehrung der Zahl der Blutkörperchen: diese stieg schon nach wenigen Tagen — je nach der Höhendifferenz — von 5 auf 7—8 Millionen per Cubikmillimeter. Von größter Bedeutung ist das Ergebnis, dass die Zahl der Blutkörperchen, wenn der

Organismus wieder in tiefere Gegenden zurückgebracht wird, wohl wieder abnimmt, aber bei anämischen Personen nicht auf die ursprüngliche krankhafte geringe Zahl von 3 bis 4 Millionen zurücksinkt, sondern auf der Normalzahl von 5 Millionen stehen bleibt. Nachdem der Vortragende die Ergebnisse der Forschungen der Brüder *Schlagintweit*, welche im Himalaya die bis jetzt höchste Höhe von 6882 Meter durch Ersteigen erreicht hatten, ferner die Ballonfahrt der Forscher *Sivel, Croce Spinelli* und *Tissandier*, welche eine Höhe von 8600 Meter erreichten, wobei die ersten zwei ihr Leben einbüßten, und die Fahrt von *Glaisher* und *Coxwell*, welche gar bis zur Höhe von 8838 Meter gelangten, besprochen hatte, wies er auf die Bedeutung der Höhencurorte hin und hob hervor, dass in Steiermark die Bedeutung des Höhenklimas viel zu wenig geschätzt und erkannt wird, und dass sich zum Wohle der Menschheit und zum Wohle des Säckels der Bewohner Steiermarks so manche hoch und schön gelegene Orte durch Hotelbauten und zweckmäßige Einrichtungen in Höhencurorte umwandeln ließen.[1]

---

4. Monats-Versammlung am 10. März 1894.

Herr Regierungsrath Universitäts-Professor *Freiherr von Ettingshausen* sprach über das hochinteressante Capitel „Die Tertiärflora Australiens“. Der Vortragende wurde vor Jahren von dem bekannten Forscher *Richard Owen* eingeladen, an das britische Museum nach London zu kommen, um daselbst eine Sammlung von Pflanzenresten aus Australien zu bearbeiten. *Freiherr von Ettingshausen* folgte diesem Rufe, und seine Arbeit: „Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora Australiens“ war das Resultat seiner Forschungen. Diese Arbeit hatte zur Folge, dass in Neu-Süd-Wales neues Material angesammelt wurde, welches das großbritannische Departement of Mines in Sidney unserem Forscher zur Verfügung stellte. Die Bearbeitung dieses Materials führte zur Bestätigung der Ergebnisse der ersten Arbeit. Bevor der Vortragende diese besprach, charakterisierte er zunächst die drei großen Zeitalter in der Entwicklungsgeschichte der Vegetation der Erde: die Primärflora, welche vorzugsweise

[1] Siehe Abhandlungen, Seite 318.

niederorganisierte Pflanzen, wie Algen, Schafthalme und Farne enthält; die Secundärflora, in welcher einzelne Pflanzen der Primärflora verschwinden, dafür höher organisierte, wie die Cycadeen und Nadelhölzer, sowie zum Schlusse derselben auch schon einige mono- und dicotyle Pflanzen auftraten; endlich die Tertiärflora, welche durch das Vorwiegen der hochorganisierten Dicotyledonen charakterisiert ist. In der Tertiärflora finden wir die wichtigsten Florengebiete der Gegenart schon vorgebildet, aber nicht getrennt von einander, sondern untereinander vermischt. Diese merkwürdige Erscheinung war ein pflanzengeographisches Räthsel. Professor *v. Ettingshausen* stellte vor Jahren die Hypothese auf, dass die Tertiärflora aller gegenwärtigen Florengebiete eine Universalflora sei, das heißt, sie enthalte auf allen Punkten der Erde die gleichen Florenelemente. Die späteren Untersuchungen der amerikanischen, der arktischen und anderer Tertiärfloren bestätigten diesen Satz. Besonders wertvoll war nun die Untersuchung der bisher unbekannten australischen Tertiärflora. Die Ergebnisse dieser Forschungen führten zu folgenden Sätzen: 1. Zur Tertiärzeit war die Vertheilung der Pflanzenformen in Australien von der gegenwärtigen mannigfach abweichend; die Tertiärflora enthält nämlich nebst den Stammarten der gegenwärtigen australischen Flora noch die Elemente anderer Florengebiete und die Tertiärflora von Europa, Nordamerika und der arktischen Zone. 2. Die Tertiärlagerstätten fossiler Pflanzen in Australien haben nicht gleiches Alter. Man kann in denselben drei Stufen unterscheiden: *a)* die eocäne, welche von der gegenwärtigen Flora dieses Continents am meisten, aber von der älteren Tertiärflora Europas am wenigsten abweicht; *b)* die miocäne, welche bereits eine vermehrte Entwicklung des australischen Hauptelementes aufweist, und *c)* die Pliocänflora, welche von der gegenwärtigen australischen Flora am wenigsten abweicht. — Der Vortragende unterstützte seine Ausführungen durch die Vorweisung zahlreicher Abbildungen und fossiler Pflanzen. Die zahlreich erschienenen Mitglieder nahmen die klaren Ausführungen des Professors Dr. *Ettingshausen* mit großem Beifall auf.[1]

[1] Siehe die ausführliche Wiedergabe dieses Vortrages in den „Abhandlungen", Seite 310.

5. Vortrags-Abend am 31. März 1894.

Professor *Max Buchner* sprach „Über den Zucker". — Zu allen Zeiten und bei allen Völkern war man bestrebt, sich das Leben, das man sich durch Hader verbitterte, wieder durch Tafelfreuden zu versüßen und bediente sich hiebei, wenigstens von den Zeiten an, wo der Mensch von der Fleischnahrung auf die Pflanzenkost übergieng, des Zuckers. Doch nicht immer hatten es die Köche und Köchinnen so bequem wie jetzt, wo man die schönen weißen Zuckerstücke gleich bei der Hand hat. Der Honig war es, der in früheren Zeiten als allgemeines Versüßungsmittel verwendet wurde. Erst im Mittelalter wurde der eingedampfte Saft des Zuckerrohres, dessen Heimat wahrscheinlich Bengalen ist, in Europa bekannt, und in kurzer Zeit erfreute sich derselbe einer solchen Beliebtheit, dass in Kleinasien, Egypten und auf Sicilien große Zuckerplantagen entstanden, welche jedoch wieder verschwanden, als nach der Entdeckung Amerikas, durch Boden und Klima begünstigt, die großartigen Plantagen Amerikas entstanden. In der Mitte des vorigen Jahrhunderts ist dem Zuckerrohre in der Zuckerrübe ein bedeutender Concurrent entstanden. Wie gewaltig diese Concurrenz wuchs, ist aus dem Umstande zu ersehen, dass, während im Jahre 1850 in Europa 14 Millionen Centner Rohrzucker und 4 Millionen Centner Rübenzucker raffiniert wurden, gegenwärtig 24 Millionen Centner Rohrzucker 22 Millionen Centner Rübenzucker gegenüberstehen. Manche Hausfrau wird sich entsetzen, wenn sie die Preisschwankungen des Zuckers erfährt. Im Jahre 1319 kostete in Paris ein Kilo Zucker 22 fl., in London 9 fl., im Jahre 1445 in Wien 7 fl., 1850 in Innsbruck 2·5 fl. Während der Continentalsperre stieg in Europa der Preis auf 3 bis 9 fl. per Kilo, worauf er rasch im Jahre 1815 auf 1 fl. und bis 1850 auf 34 kr. sank, während er sich gegenwärtig wieder eines höheren Preises erfreut. Diesen Ausführungen des Vortragenden, sowie der ausführlichen Besprechung der Darstellung des Zuckers folgte verdienter Beifall.

6. Monats-Versammlung am 28. April 1894.

Der diplom. Chemiker Herr Dr. *O. Prelinger* sprach „Über Kohlensäure". Diese wichtige Verbindung von einem Theile Kohlenstoff und zwei Theilen Sauerstoff wurde erst im 16. Jahrhundert als ein besonderes Gas erkannt und erhielt die Namen *Spiritus mineralis*, Luftsäure, Kreidesäure etc. Obwohl in der atmosphärischen Luft gewöhnlich nur 0·03 Procent Kohlensäure enthalten ist, so ergeben Berechnungen, dass unsere Atmosphäre im ganzen doch etwa 3000 Billionen Kilogramm Kohlensäure enthält. Diese ungeheure Menge stammt theils von den Menschen und Thieren, welche Kohlensäure ausathmen, theils von den vielen Verbrennungs- und Gährungsprocessen auf der Erde, theils strömt die Erde selbst an einzelnen Stellen ungeheure Mengen von CO_2 aus. Als Beispiele für letzteres gelten die bekannten Ausströmungen im Todtenthale auf Java, in der Hundsgrotte bei Neapel und in der Eifel. Dass durch diese große Menge Kohlensäure, welche täglich auf der Erde produciert wird, nicht bereits alle Lebewesen vernichtet wurden, ist der Pflanzenwelt zu verdanken, welche unter der Einwirkung des Lichtes in ihren chlorophyllhaltigen Theilen die aus der Luft eingeathmete Kohlensäure in Stärke und Sauerstoff umwandeln. Letzterer wird von der Pflanze wieder ausgeathmet und kann von Menschen und Thieren neuerdings eingeathmet werden, während die in der Pflanze gebildete Stärke, die sich in den Knollen, Wurzeln und Früchten aufspeichert, vom Menschen oder von Thieren ebenfalls aufgenommen wird. Es gelangt somit der bei der Athmung in Verbindung mit dem Sauerstoff als Kohlensäure aus dem Körper entwichene Kohlenstoff durch Vermittlung der Pflanzen wieder in den Körper zurück. Der Vortragende erläuterte diesen wunderbaren Kreislauf des Stoffes in ungemein klarer Weise und führte den zahlreichen Besuchern der Versammlung die Darstellung und die verschiedenen Eigenschaften der Kohlensäure in vielen Experimenten vor.

7. Monats-Versammlung am 11. November 1894.

Der angekündigte Vortrag des Herrn Professors Dr. *A. v. Ettingshausen* lockte so viele Besucher zu der im physikalischen

Institute der k. k. Technischen Hochschule abgehaltenen Versammlung des Naturwissenschaftlichen Vereines, dass sich der Hörsaal fast als zu klein erwies. Nach Begrüßung der Anwesenden theilte der Präsident des Vereines, Herr Professor *F. Emich*, mit, dass für die diesjährige Vortragssaison folgende Mitglieder sich bereit erklärt haben, Vorträge zu halten: Professor Dr. *C. Doelter*, Professor Dr. *A. v. Ettingshausen*, Professor Dr. *R. Hoernes*, Professor Dr. *Ig. Klemencic*, Professor Dr. *Rud. Klemensiewicz*, Privatdocent Dr. *Karl Lacker*, Professor Dr. *Leopold Pfaundler*, Hofrath Professor Dr. *Alex. Rollett*, Professor Dr. *Zdenko Skraup*, Professor Dr. *Fr. Streintz*, Professor Dr. *Gustav Wilhelm* und Professor *Fritz Emich*. Außerdem haben noch die Herren Professoren Dr. *Aug. v. Mojsisovics*, Regierungsrath Professor Dr. *Constantin Freih. v. Ettingshausen* und Professor Dr. *Zelinka* Vorträge in Aussicht gestellt. Der Präsident gedachte nach dieser Mittheilung der im abgelaufenen Jahre verstorbenen Mitglieder, der Herren Güterdirector *Adolf Krautner*, *W. Rozbaud*, *Emanuel Stöckler* und *Franz Zwicke*. — Nun ergriff unter allgemeiner Spannung Herr Professor Dr. *A. v. Ettingshausen* das Wort zu seinem hochinteressanten Vortrage „Über hochgespannte Wechselströme". Alle Aufsehen erregenden Experimente sind tadellos gelungen. Zum Schlusse führte der Vortragende noch das Bild des *Nikola Tesla* vor, der zuerst die interessanten Wirkungen hochgespannter Wechselströme von ungeheurer Zahl per Secunde experimentell nachwies und der für uns von besonderem Interesse ist, da er ein geborener Österreicher ist und seine Studien an der Grazer Technischen Hochschule gemacht hat. Die Ausführungen und Experimente des Herrn Professors Dr. *v. Ettingshausen* ernteten reichen Beifall.

---

8. Monats-Versammlung am 8. December 1894.

Trotz des äußerst ungünstigen Wetters hatte sich zu dem Vortrage des Herrn Dr. *K. Lacker* ein sehr zahlreiches Publicum eingefunden, besonders die Damenwelt war sehr stark vertreten. Herr Universitätsdocent Dr. *Lacker*, der den Mitgliedern noch seit seinem letzten Vortrage über die Bedeutung der Nase in bester Erinnerung steht, hatte diesmal den „Kehlkopf" zum

Gegenstande seiner ebenso interessanten, wie klaren Ausführungen gewählt. Nach einer allgemeinen Besprechung des Halses als Region de passage für den größten Theil der Nerven, für arterielle und venöse Blutgefässe, für die Verdauungsorgane und die Athmungswerkzeuge wendete der Vortragende dem Kehlkopf sein besonderes Augenmerk zu. Unterstützt durch Abbildungen und Präparate gab er den Zuhörern ein klares Bild der Anatomie des Kehlkopfes, besprach die Art der Stimmbildung, erklärte verschiedene pathologische Erscheinungen und zeigte, wie man mit Hilfe des durch einen spanischen Gesanglehrer erfundenen Kehlkopfspiegels zur Kenntnis der verschiedenen, im Kehlkopfe auftretenden Deformitäten gelangen kann. Er illustrierte hierauf durch Schilderung einiger interessanter Krankheitsfälle den großartigen Umschwung, den die Behandlung der Kehlkopfkrankheiten durch diese Erfindung in den letzten Jahrzehnten erfahren hat. Er schloss dann seine Ausführungen mit dem Hinweise auf die Bedeutung der Nase, in deren Erkrankung so vielfach die Ursache der Erkrankungen des Kehlkopfes, der Luftröhre, überhaupt der Athmungsorgane zu suchen ist. Der interessante Vortrag wurde mit großem Beifalle aufgenommen.

Berichte

über die

Thätigkeit der Fach-Sectionen.

Bericht der I. Section,

für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

(erstattet von *J. A. Ippen*).

Ende 1894 39 Mitglieder, davon 27 in Graz, 12 auswärts.

Veränderungen im Mitgliederstande.

Gestorben: Herr *W. Rozbaud*, k. k. Steuereinnehmer i. P.

Eingetreten: Herr *Hermann Ritter v. Guttenberg*, k. k. Oberforstrath in Graz.

Herr *Karl Bauer*, stud. phil.

Herr *Karl Schmutz*, stud. phil.

Herr *Anton Pontoni*, stud. phil.

Die Section hielt vier Sitzungen.

In der Sitzung vom 27. Jänner 1894 trug der Vorsitzende Prof. Dr. *C. Doelter* den Jahresbericht der Section vor und erwähnte der von den Sectionsmitgliedern ausgeführten Excursionen. Darauf wurden bei der Wahl der Functionäre zum Obmann Prof. Dr. *C. Doelter*, zu dessen Stellvertreter Prof. Dr. *R. Hoernes*, zum Schriftführer *J. A. Ippen*, Assistent an der mineralogischen Lehrkanzel der Universität, gewählt.

Assistent *Ippen* hält einen Vortrag über Ergebnisse seiner petrographischen Untersuchungen an archaeischen Gesteinen des Bachergebirges mit besonderer Berücksichtigung der Peridotite.

Prof. Dr. *R. Hoernes* legt Leitha-Kalkversteinerungen von St. Margarethen bei Wildon vor.

In der zweiten Versammlung der Section vom 25. Mai 1894 eröffnet der Obmann Prof. Dr. *C. Doelter* die Sitzung mit der Mittheilung vom Eintritte neuer Mitglieder in die Section, sowie

einer Spende der Österr. alpinen Montangesellschaft zur Unterstützung der Bestrebungen der Section im Betrage von 100 fl.

Docent Dr. *K. A. Penecke* hält einen sehr eingehenden Vortrag über die Gliederung des Grazer Palaeozoicum, zu deren Klarstellung wesentlich neuere Forschungsergebnisse des Vortragenden im Gebiete des Eichkogels bei Rein, sowie auf dem Lantsch beigetragen haben, die in der directen Umgebung von Graz nicht gefunden werden konnten.

Prof. Dr. *C. Doelter* berichtet über seine in den Tagen vom 16. bis 20. Mai v. J. vorgenommenen Excursionen im Koralpengebiete und deren vorläufige Ergebnisse, und zeigt durch ein Profil, dass eine Analogie zwischen Bacher, Koralpe und Possruck bestehe.

Prof. *Hoernes* besprach die durch den Einschnitt in der Sackstraße (gelegentlich der Anlage der Schlossbergbahn) gewonnenen Entblößungen des Dolomit, sowie dass an der Basis des Schlossberges Schiefer aufgeschlossen wurden, und erklärte, dass die versteinerungführenden Dolomite auf die Nordseite des Schlossberges beschränkt blieben.

Anschließend bespricht Assistent *Ippen* die von ihm vorgenommene Analyse von Schlossberg-Dolomiten, worauf Herr Prof. Dr. *Hoernes* noch in einer kurzen Notiz über die Durchforschung des Lueloches das Vorkommen von Höhlenbärenresten darin und die Möglichkeit der Errichtung eines bequemeren Zuganges zu diesen Höhlen bespricht.

In der am 12. November 1894 abgehaltenen Sitzung der Section hielt Prof. Dr. *C. Doelter* einen Vortrag über die Entstehung des Granites des Bachergebirges, wobei unter Erläuterung des structurellen Wechsels des Granites, ferner des Wechselns des im Granit als Constituent vorkommenden Feldspates, endlich auf Grund der Ergebnisse von *A. Pontoni* ausgeführter zahlreicher chemischer Untersuchungen, sowie der vielfältigen Begehungen des Vortragenden als Resultat hervorgehe, dass der Granit des Bachergebirges

1. als ein gangförmiges Massiv mit Apophysen (ähnlich den Ganggraniten des Harzes) aufzufassen sei;

2. dass der Granit des Bachers wahrscheinlich das Product einer längeren Eruptionsthätigkeit sei.

Prof. Dr. *Eigel* sprach über seine Forschungen über das krystalline Schiefergebirge in der Umgebung von Pöllau. Reiche Aufsammlungen an Gesteinshandstücken illustrierten lebhaft den Vortrag, als dessen wesentlichere Resultate (eine eingehende Arbeit Dr. *Eigels* erscheint demnächst) hervorgehen, dass das untersuchte Gebiet reich ist an Flasergneisen mit großen Feldspathen, schuppigem Glimmer (sowohl Biotit wie Muscovit), ferner an typischem Glimmerschiefer (meist Granaten-Glimmerschiefer) nur hie und da als Hangendes des Gneises granatenfreier Glimmerschiefer. Es werden ferner als Gesteine des Gebietes Talk und Marmor erwähnt.

Die Amphibolite theilte der Vortragende ein in

a) Granat-Amphibolite;
b) normale Amphibolite;
c) Feldspath-Amphibolite.

Besonders reich ist auch des Vortragenden Untersuchungsgebiet an Granuliten, meist Granat-Granuliten.

Die vierte Sitzung vom 12. December 1894 brachte zwei Vorträge.

Prof. Dr. *R. Hoernes* sprach über Pereiraïa-Funde in Krain.

Nach den Erklärungen des Vortragenden hat *Kloß* der Schnecke den Namen nach dem ersten Beschreiber derselben gegeben, *Schloenbach* in einem Referate schon deren Vorkommen in Krain, jedoch ohne genaue Fundortsangabe, gezeigt. Später wurde P. auch in Veszprim gefunden; auch dieser fehlte wie so vielen früheren Funden der gerade für P. so charakteristische Mundrand.

Dem Vortragenden erst war es möglich geworden, auf den Äckern des Gutes Feistenberg bei Bartelmä in Unterkrain bessere Stücke zu erhalten, unterstützt durch den Umstand, dass wiederholte Missjahre ein Aufgeben der dortigen Weincultur und damit verbundenes Umackern herbeiführten, wobei durch den Pflug Pereiraïa-Reste an den Tag gebracht wurden. Prof. *Hoernes* gelang es dann auch, durch fortgesetzte Grabungen zu ganz gut erhaltenen Exemplaren zu gelangen, und zwar mussten die besten Exemplare sehr mühsam aus festen Mergeln, in denen sie staken, isoliert werden. Die Pereiraïa zeichnet die Stachelkrone aus, man sieht an den oberen Win-

dungen kleine Knoten. Der Stachel entsteht durch röhrige Erweiterung eines ursprünglichen Callus.

Verwandt ist P. mit *Pterocera* und anderen Strombidenformen. Eine in Australien sich findende, lebende Form ist *Struthiolaria*.

Im gleichen Horizont (untere Abtheilung der Mediterranstufe) findet sich die von *Stache* benannte, von *Hilber* beschriebene *Turritella carnuliet* durch gewisse Sculpturdetails und Gewindewinkel gegenüber anderen Turritelen charakterisiert.

Hierauf besprach Prof. Dr. *C. Doelter* das krystalline Schiefergebirge zwischen Drau und Kainach.

Auf dem Bacher folgt in beiläufiger SN.-Richtung im Profile eine tertiäre Mulde im Gebiete Unterdrauburg-Faal.

Das Schiefergebirge übergreift bis zur Höhe des Poßruck, wird nur zwischen Unterdrauburg und Feising unterbrochen. Das Koralpengebiet wird (größer als im geographischen Begriffe) als das zwischen der Drau (Anfangsgebiet circa Mahrenberg südlich, nördliche Begrenzung Kainachthal) aufgefasst, dem sich noch weiter nördlich Stubalpen und Kleinalpen anschließen.

Gneis ist in diesem Gebiete beinahe gar nicht vertreten. Nur die „Stainzerplatten" aus dem „Sauerbrunngraben" könnten noch eventuell als solcher angesprochen werden.

Häufig sind Pegmatite (solche mit Turmalin, z. B. am Gipfel der Koralpe).

Bei Fresen wurde von Prof. *Doelter* ein Pegmatitband sogar ziemlich weit verfolgt.

Die Glimmerschiefer wechseln wenig im Streichen und Fallen, ihre Verbreitung ist eine sehr große.

Für Eklogite wurden neue Fundstellen erwähnt.

Einer eigenthümlichen Repetition im Vorkommen des Phyllites wurde vom Vortragenden eingehend Erwähnung gethan und ebenso der Verschiedenheit der Kalkvorkommnisse des geschilderten Gebietes gedacht. Auffallend sind Gesteine am Südabhang Hohenmauten-Mahrenberg, von *Rolle* als Grünschiefer bezeichnet.

Bericht der II. Section,

für Zoologie

(erstattet vom Obmanne Prof. Dr. *A. v. Mojsisovics*).

In der am 6. Februar abgehaltenen Jahresversammlung pro 1894 berichtete nach erfolgter Verificierung des Protokolles, der Obmann über die für Steiermark im abgelaufenen Jahre festgestellten seltenen Arten und einiger neuer Varietäten. Er bemerkte zunächst, dass infolge gesprächsweiser Nachforschung, Herr Baron Dr. *Stephan v. Washington* von einem der herrschaftlichen Jäger auf Schloss Pöls erfuhr, dass der bisher für Steiermark unbekannt gebliebene Hamster *(Cricetus frumentarius)* zwischen Pöls-Wildon noch vor mehreren Jahren vorgekommen sei.

Aus Obersteiermark sandte als Tauschstück Herr Prof. *J. Glowacki* in Leoben eine *Arvicola nivalis.*

Durch Kauf erwarb die zoologische Sammlung des Landes-Museums eine im Murgebiete erlegte *Gallinula Bailloni Tem.* Dieses Zwergsumpfhuhn, bisher bei uns nur Gast des Furtteiches (Monat Mai 1851, 1880; am 15. October 1843 und am 20. August 1867), erlegt, ist das erste Belegstück in der ornithologischen Sammlung des Joanneums. — Vom Herrn Gutsbesitzer *F. Hödl* erhielt dieselbe zoologische Sammlung einen jungen Rohrweih *(Circus aeruginosus)* mit dunklem Kopfe, also ganz fehlendem gelben Scheitelflecke.

Vom Kleiber *(Sitta europaea)* wurde ebenso, wie vom Feldsperling *(Passer montanus)* je ein Albino erworben, ersterer gekauft, letzteren spendete gütigst Herr *Hugo Diamant,* der den Vogel in Bruck a. d. M. erlegt hatte.

Der Triel oder Dickkopf *(Oedicnemus crepitans)* wurde in einer kalten Novembernacht 1894 vom Aufseher des Murflusses in ermattetem Zustande am Strande aufgegriffen und dem Referenten lebend überbracht. Das Thier war wie gezähmt, theilte mit seinem Zimmergenossen, dem Kaiseradler, dessen Nahrung und gieng nach einigen Wochen, ohne erkennbare Todesursache, plötzlich zugrunde.

Von nichtsteirischen Formen erwarb das Museum zwei *Somateria mollissima* ♂♀ aus Norwegen, die Herr *Josef Kaiser*

freundlichst spendete; ein drittes Exemplar hatte vor Jahren Herr Dr. *Stephan Freiherr v. Washington* dem Museum gewidmet, das in Mittelsteier erlegt worden war.

Aus der Aballgetherhöhle in Ungarn erhielt Referent einige Fledermäuse; als dieselben untersucht wurden, entpuppten sich dieselben als — gemeine *Vespertilio murinus!*

Im Grazer Gebiete wurde der echte Seefrosch, *Rana ridibunda Pallas*, festgestellt, der zweifellos dem Draulaufe entgegen in unser, ihm sonst fremdes, Gebiet gelangte; von Jahr zu Jahr mehren sich die Beweise für die Beziehungen der südöstlichen Fauna Steiermarks mit der des benachbarten tiefen Ungarlandgebietes; dieses bestätigte neuerdings, gelegentlich einer Frühjahrsreise, in das Gebiet von Luttenberg, der Murinsel, Racz-Kanisza der Referent.

Aus Rann sandte mir gütigst der dortige Bürgermeister Herr *A. Fabschitz* drei prachtvolle Sandvipern, ein ♀ und zwei mit vollständig ausgestülpten rosettenförmigen Copulations-Organen versehene ♂.

Aus dem hochgelegenen Windhagersee (am Warschenegg) erbeutete Referent mit Unterstützung eines Freundes einen daselbst zunächst nicht vermutheten *Esox lucius L.*, der infolge eines Aufsprunges in dem den Seerand umgebenden Moraste aus demselben nicht fort konnte.

Eine dritte Excursion in das Gebiet von Görz und Gradisca war zwar der trockenen kalten Witterung wegen weniger ergiebig, sie lieferte jedoch unter anderem, dank der Liebenswürdigkeit des Herrn Directors Dr. *Schreiber* eine an Doubletten und für unser Museum neuen Myriopoden reiche Collection dieser Thierclasse.

Wie aus den vorigen Mittheilungen und aus dem Sectionsberichte 1893 ersehen werden kann, ist mit besonderer Genugthuung auf die herpetologischen Acquisitionen der letzten zwei Jahre hinzuweisen; während das Vorjahr unsere Sammlung mit 34 tadellos schönen Exemplaren von *Vipera berus*, *Vipera ursinii*, *Vipera ammodytes* in sämmtlichen Farbenkleidern, im Alters- und Jugendkleide, *Vipera prester* in sechs Exemplaren bereicherte, wurden in diesem Jahre die alpinen Raniden in verschiedenen Farbungsvarietäten im Todtengebirge (Brunn-

steinersee, Windhagersee, Stubwieswipfel, Laussathal etc.) gesammelt, respective nachgewiesen.

Außer steirischen herpetologischen Acquisitionen hatte der Referent im Tausche erworben:

Coluber quadrilineatus Typus! mit Streifung;

Coluber quadrilineatus var. leopardinus;

Lacerta muralis var. campestris, L. muralis var. mellisselensis (Dalmatien); ferner

Lacerta oxycephala, var. Tomasini (Herzegowina);

Lacerta praticola, gesammelt von *v. Méhely* bei Mehadia (gekauft von einem Naturalienhändler);

Vipera ursinii Boulanger = rákosiensis v. Méhely aus dem Rákosfelde bei Budapest (von demselben).

Referent theilt nachstehendes Verzeichnis der bisher für Steiermark durch **Belegstücke** nachgewiesenen Lurche und Reptilien mit.

I. Ranidae.

1. *Rana esculenta L. Typus,* grüner Wasserfrosch, Hinterbeinlänge 10—11 *cm*, Körper 6—8 *cm*, Donaugebiet, Mur.

2. *Rana esculenta, var. ridibunda,* Seefrosch, häufig in den Waltendorfer Teichen bei Graz.

3. *Rana temporaria L. = fusca Rösel*, brauner oder Grasfrosch. Ganzes Alpengebiet.

4. *Rana alpina* (Tschudi, Fitzinger), oberösterr.-obersteir. Grenzgebiet, Weißensee (Kärnten) etc.

Rana arvalis Nilss. wurde noch nie gesehen.

5. *Rana agilis Thomas,* Rann, Graz, Luttenberg, Murinsel, Kärnten etc. von *Ms.*

II. Bufonidae.

6. *Bufo viridis = variabilis*, Wechselkröte, grüne Kröte, ziemlich weit verbreitet in Steiermark, im höheren Gebirge noch nicht gesehen.

7. *Bufo cinereus,* massenhaft in Copulation im Frühjahre, bedeutendste Seehöhe noch nicht festgestellt.

8. *Hyla arborea L.* viel seltener als in der Ebene.

9. *Pelobates fuscus L.*, Grazer Umgebung (v. *Ms.* — *Graf K. Attems*).

10. *Bombinator igneus*, nicht sichere Belegstücke.

11. *Bombinator pachypus* allerorts.

Salamandridae.

12. *Salamandra maculosa*, schwarzgelb gefleckter Erdmolch, weit verbreitet, an manchen Örtlichkeiten in großer Zahl.

13. *Salamandra atra*, Lantschgebirge, Brunnsteinersee an der obersteirischen Grenze Ober-Österreichs nach warmem Sommerregen massenhaft etc.

14. *Molge alpestris Laur.*, Alpensalamander, in der Murebene und hinauf ins Gebirge vorfindlich.

15. *Molge vulgaris*, allerorts fast gemein.

Reptilien.

Schlangen.

1. *Vipera ammodytes*, Sandviper, in Südsteiermark unterhalb Cilli, in den Sannthaler Alpen und im alpinen Savegebiet fast die häufigste Schlange.

2. *Vipera berus typ.*, ich fand sie nur bei Eisenkappel in demselben Verbreitungsgebiete mit der *Vipera ammodytes*: in Obersteier ist sie häufiger.

3. *Vipera berus, var. prester*, schwarze Kreuzotter, Hochschwabgruppe, oberes Murthal, Kärnten, Bleiburg. Wurde mir mehrmals als schwarzer *Tropidonotus natrix*, auch lebend, zugesandt.

4. *Coronella austriaca (laevis)*, Österreichische oder glatte Natter, Jach- oder Schlingschlange, in der Murebene, im Alpenvorgebiete weit verbreitet. Ich erhalte sie fast jedes Jahr als „Kreuzotter". Die Umgebung von Graz ließ seit zwanzig Jahren, nach meiner Erfahrung, kein Exemplar der *Berus* erblicken und bezweifle ich ihr Vorkommen bis auf weiteres.

5. *Coluber Aesculapii Host.*, Aesculapschlange, in großen typischen Exemplaren im Murgebiete, am Schöckel u. s. w; besitze mehrere Farbenvarietäten, darunter *flavescens*.

6. *Tropidonotus natrix L. Typus*;
Tropidonotus natrix, var. atra:
Tropidonotus natrix, var. bilineata, -nigra. Jan.:

erstere gemein, zweite mehr im Alpenvorgebiete, letztere in der Murniederung (Peggau etc.).

7. *Tropidonotus tesselatus,* Mittel- und Südsteiermark ziemlich gemein.

Lacertae.

8. *Lacerta agilis L.,* früher massenhaft in der inneren Stadt Graz an den Mauerüberresten des alten Merangartens, in den Murauen etc. sehr verbreitet.

9. *Lacerta viridis,* Smaragd- oder grüne Eidechse, ehedem auf den meisten Höhenzügen um Graz, jetzt fast ausgerottet; zahlreich im Süden, selten im Norden des Landes, variiert hier sehr wenig.

10. *Lacerta muralis* auch im mittleren Murthale, häufiger im südlichen Theile.

11. *Lacerta vivipara Zeng,* Alpeneidechse. Ich habe in Steiermark noch kein Stück gefangen; sie soll aber nach einigen Beobachtern (so nach Prof. *E. Hoffer* am Hochlantsch) örtlich häufig sein. Das Museum besitzt noch kein steirisches Exemplar, was freilich Zufall sein kann, da in dieser Richtung amtlich nie gesammelt wurde.

12. *Anguis fragilis L.* Vergleichsweise mit den Vorgebirgen des steirischen-oberösterreichischen Grenzgebietes, woselbst sie in großer Zahl gesehen wird, in Mittelsteier selten.

Der hypothetischen Annahme, dass der Scheltopusik, *Pseudopus Pallasii,* im Bachergebirge vorkomme, kann Referent erst zustimmen, wenn er ein notorisch von dort stammendes beglaubigtes Exemplar gesehen hat. Der Beweis dürfte noch gute Wege haben!

Bericht der III. Section,

für Botanik

(erstattet von *Fr. Krašan*).

Die Section hielt im Laufe dieses Vereinsjahres vier Sitzungen ab.

1. Sitzung am 1. Februar 1894.

Prof. Dr. *H. Molisch* wurde zum Obmanne wiedergewählt, zum Stellvertreter Prof. *Fr. Krašan.* — Herr Prof. *Molisch*

sprach zunächst über *Horpells* Hutpilz-Präparate, wobei er mehrere Serien dieser interessanten Pilzsammlung vorlegte. Er beschrieb die Art und Weise der Herstellung solcher Trocken-Präparate ausführlich und machte auf die Vorzüge derselben aufmerksam. Hierauf legte er eine Sammlung von Gefäßpflanzen (größtentheils *Phanerogamen*) der steirischen Flora, meist in den Sannthaler Alpen gesammelte Arten, der Versammlung vor nebst einigen Arten aus der Umgebung von Graz, darunter besonders erwähnenswert, weil in *Maly's* Flora von Steiermark fehlend oder nur mangelhaft angegeben: *Primula Wulfeniana Schott* von der Raducha. — *Astrantia Bavarica F. Schultz* (*A. alpina*), *Petasites niveus Baumg.*, *Rhododendron Chamaecistus L.*, *Globularia cordifolia L.*, *var. bellidifolia* (*Ten*) und *Polystichum rigidum DC.*, alle fünf von der Oistriza. — *Alyssum Wulfenianum Bernh.* vom Hochschwab, *Primula Pannonica Kerner* von Gratwein, *Orobus luteus var. Styriacus Graeli* von Maria-Trost, eine Varietät (vielleicht nur *Luteus*) mit verkürzten oberen Kelchzähnen. — *Primula commutata Schott* vom Schloss Herberstein, nördlich von Gleisdorf, erwies sich als eine nur geringfügige Modification der *P. villosa Wulf.* — *Xanthium spinosum L.*, *Blitum capitatum L.*, beide von einer Stelle beim städtischen Schlachthause an der Mur bei der Karlau. — *Impatiens Noli tangere L.* mit kleistogamen Blüten. *Ononis spinosa L.*, eine Missbildung von der Form des Hexenbesens. — Besonders zahlreich und instructiv waren die vorgewiesenen Exemplare von der Oistriza in den Sannthaler Alpen.

An viele dieser Arten knüpfte der Vortragende erörternde und mehrseitig aufklärende Bemerkungen.

2. Sitzung am 19. October 1894.

Herrn Prof. Dr. *H. Molisch*, der, an die deutsche Universität in Prag berufen, die Obmannstelle niedergelegt hat, wurde für sein eifriges und sehr ersprießliches Wirken der Dank ausgesprochen und demselben dieser schriftlich übermittelt. Bei der darauffolgenden Wahl wurde Prof. *Fr. Krasan* zum Obmanne gewählt. Es wurde beschlossen, von der Wahl eines Schriftführers abzusehen. — Prof. *Krasan* legte hierauf eine

Collection von 50 Arten, beziehungsweise Formen (Phanerogamen und Gefäßkryptogamen) aus der Flora von Steiermark, größtentheils aus dem Sannthale, vor, von denen mehrere ausführlich besprochen wurden (Siehe Abhandlungen).

3. Sitzung am 30. November 1894.

Der Section beigetreten: Herr Vereins-Secretär *Gottlieb Marktanner-Turneretscher*. — Herr Dr. *A. Trost* sprach über seine botanische Reise durch Tirol im Sommer 1894 und machte hierauf Mittheilungen über 150 der Versammlung vorgelegte Arten, meist Phanerogamen, die er auf dieser Reise beobachtet und gesammelt hat. Besonders zu erwähnen sind:

1. Umgebung von Obladis im nordwestlichen Tirol: *Linnaea borealis L., Ononis rotundifolia L., Plantago serpentina Lam., Rhaponticum scariosum Lam., Saponaria ocymoides L., Saxifraga Engleri, Viola polychroma Kerner* (Var. von *V. tricolor L.*).

2. Schönjöchl: *Alsine recurva Wahlenb., Möhringia sphagnoides Fröl., Trifolium alpinum L., Saxifraga Engleri, Pulsatilla alpina Del. var. sulphurea (L.), Pedicularis tuberosa L., Luzula lutea DC., Lycopodium Chamaecyparissus A. Br.*

3. Riva—Ponale—Balino—Tre Arche: *Centranthus ruber DC., Corydalis ochroleuca Koch, Dianthus liburnicus Bartl., Euphorbia nicaeensis All., Scabiosa graminifolia L., Quercus Ilex L.*

4. Tre Arche—Bédole: *Astrantia minor L., Digitalis lutea L.*

5. Bédole—Mandron: *Gnaphalium carpathicum Wahlenb., Aretia alpina Wulf., Daphne striata Tratt.*

6. Pinzolo—Campiglio—Mali: *Horminum pyrenaicum L., Campanula spicata L.*

7. Mali—Romedio—Mondola: *Bonjeania hirsuta Rchb.*

8. Monte Roën: *Gentiana tenella Rottb.*

9. Schlern: *Phyteuma comosum L., Campanula Morettiana Rchb., Aquilegia Bauhini Schott., Asplenium Selosii Leyb.*

10. Razés: Die sehr seltene *Capsella pauciflora Koch.*

11. Puflatsch: *Thalictrum alpinum L., Centaurea nervosa W., Cirsium caule L., Galium rubrum L., Woodsia hyperborea R. Br.*

4. Sitzung am 4. Jänner 1895.

Professor *Krašan* legte eine Anzahl Phanerogamen, darunter mehrere Baum- und Straucharten aus der Flora von Steiermark vor. Derselbe machte auf das *Phyllerium* bei *Potentilla verna* und *Rubus* aufmerksam und bemerkte, dass dieses Haargebilde in den von ihm beobachteten Fällen keineswegs den Angriffen parasitischer Kleintiere (Gallmilben, Gallmücken) zugeschrieben werden kann, dass es vielmehr auf gewisse, durch starke Insolation an exponierten Standorten ausgeübte Reize zurückzuführen wäre.* Auch wurden die in Steiermark vorkommenden Formen von *Quercus pubescens Willd.* erwähnt, wobei die nach Süden zunehmende Behaarung der *Q. sessiliflora Sm.* einer kurzen Erörterung unterzogen wurde.* Besprochen wurde unter anderem ferner der Formenkreis der *Heleocharis palustris L.* Den Schluss bildete die Beurtheilung der heimischen Astrantia-Arten und Formen auf Grund einer vom Herrn Aich-Oberinspector *Pressmann* vorgewiesenen schönen Collection.

* Ausführlicheres darüber in den Abhandlungen.

Literaturberichte.

Mineralogische und petrographische Literatur der Steiermark.

Von C. Doelter.

Ippen J. A. Zur Kenntnis einiger archäischer Gesteine des Bachergebirges.

Eigel F. Über Granulite, Gneise, Glimmerschiefer und Phyllite des Bachergebirges.

Beide Arbeiten erschienen in diesen Mittheilungen Bd. 1894.

Poutoni A. Über die chemische und mineralogische Zusammensetzung einiger Granite und Porphyrite des Bachergebirges. — Tschermak's Miner.-petrogr. Mitth. Bd. 14, 1894, Wien.

Verfasser zeigt, dass die Bestandtheile der verschiedenen Granitvarietäten trotz verschiedener Structur gleich sind, dass dagegen die in schmalen Gängen vorkommenden Porphyrite verschieden sind; dies wird durch eine Anzahl von Analysen bestätigt, welche für die Granite untereinander sehr ähnliche Zusammensetzung ergeben, während die chemische Beschaffenheit der Porphyrite von jener der Granite erheblich abweicht.

Pelikan A. Ein neues Vorkommen von Pyrophyllit. Miner.-petrogr. Mitth. Bd. XIV, p. 379, Wien 1894.

Mit Lazulith und Quarz wird bei Krieglach Pyrophyllit in rosettenförmigen Bildungen beobachtet.

Dreger J. Über die Gesteine, welche den Südrand des östlichen Theiles des Bachergebirges bilden. Verhandl. d. geolog. Reichs-Anstalt, Wien 1894, S. 247.

Einige Notizen über die Verbreitung des Eklogites, Serpentins, Amphibolites bei Windisch-Feistritz.

Reibenschuh A. Die Analyse des Sauerbrunnens zu Radein. Diese Mitth. 1894.

Der Radeiner Sauerbrunnen gehört zu den alkalischen Säuerlingen, ist reich an Natriumcarbonat, durch Gehalt an Chlornatrium und kohlensaurem Lithion ausgezeichnet.

Geologische und palaeontologische Literatur der Steiermark.[1]

Von V. Hilber.

1893.

Der **Bergwerksbetrieb** Österreichs im Jahre 1892. Statistisches Jahrbuch des k. k. Ackerbau-Ministeriums für 1892. Wien 1893, 2. Heft. S. 14.

Steiermark. Von der Schurfgesellschaft *Hans v. Pengg, Anton Fürst* und *Josef Hannak* wurden zur Erforschung des Aflenzer Tertiärbeckens in Obersteiermark fünf Bohrlöcher von 1006 *m* Gesammttiefe, darunter drei bis aufs Grundgebirge, ohne Erfolg abgeteuft. Von *Emil Ritter von Horstig* und *Hugo Gräpel* wurden am Stoder bei Gröbming in der Alpenregion mehrere Kohlenflötze durch Stollen aufgeschlossen.

Im Voitsberg-Köflacher Reviere haben die Graz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft und die Lankowitzer Kohlen-Compagnie zur Untersuchung der Fortsetzung des Liegenden des Pibersteiner Kohlenflötzes 340 *m* ohne Erfolg gebohrt.

Im Wieser Revier hat die erstgenannte Gesellschaft zwei Bohrungen zur Untersuchung des Liegenden auf 101 und 356 *m* erfolglos ausgeführt.

Der Bergbaubesitzer *Johann Schink* hat in der Gemeinde Trifail mit ein 12 *m* tiefen Schacht ein [illegible] mächtiges Braunkohlenflötz aufgeschlossen.

Wöhrmann. S. Freih. v. Die Raibler Schichten nebst kritischer Zusammenstellung ihrer Fauna. 1 Taf. J. 617.

Südsteiermark nur nach *Teller*.

1894.

Der **Bergwerksbetrieb** Österreichs im Jahre 1893. Statistisches Jahrbuch des k. k. Ackerbau-Ministeriums für 1893. Wien 1894, 2. Heft. S. 16.

Steiermark. Die Schurfthätigkeit hatte, bis auf jene in Kathrein bei Tragöß auf Graphitlager, ungünstige Ergebnisse. *Franz Rischlawy* in Cilli hat bei Wiesmannsdorf im Revier-Bergamts-Bezirke Cilli in einem milden Tertiär-Sandsteine das Vorkommen von Naphta festgestellt und mit Schachtabteufen und Bohrungen begonnen, ohne zu einem verleihungswürdigen Aufschluss gekommen zu sein.

Doelter C. Zur Geologie des Bachergebirges. M. Jahrgang 1893 (Graz 1894), 153.

---

[1] Kürzungen: J. = Jahrbuch, V. = Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, M. = Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark.

Der Verfasser untersuchte den Nordabhang zwischen Lembach und St. Lorenzen, Herr *Ippen* den Bezirk von Windisch-Feistritz und die Abhänge von Pickerndorf und Kötsch, beide begleitet von Herrn *Pontoni*.

Die weitere Durchführung der Methode, geologische Horizonte vornehmlich durch petrographische Ausscheidungen zu erkennen, ergab die Richtigkeit der früheren Gliederung, deren Einheiten besprochen werden. Bemerkungen über den Bau des Gebirges mit den wichtigen Erörterungen über den Granit und die Besprechung der nutzbaren Minerale bilden den Schluss.

Dreger J. Geologische Beschreibung der Umgebung der Städte Pettau und Friedau und des östlichen Theiles des Kollosgebirges in Südsteiermark. V. 69.

Der östliche Theil der windischen Büheln besteht zu oberst aus Belvedere-Schichten; darunter liegen Congerien-Schichten mit Melanopsis, Congeria und Pflanzen; zu unterst zeigte sich eine Spur mariner Miocänbildungen, welche im Kulm eine größere Verbreitung besitzen.

Die Petroleumspur und die Salzquelle (0·4%) von Wiesmannsdorf haben keine Bedeutung.

Die Kollos besteht aus marinen Miocänschichten.

Hilber Vincenz. Das Tertiärgebiet um Hartberg in Steiermark und Pinkafeld in Ungarn. J. 389.

Geologische und palaeontologische Ergebnisse der vom Verfasser 1892 für die k. k. geologische Reichsanstalt besorgten Specialaufnahme.

Es treten auf: Schichten der ersten Mediterranstufe als Süßwasserbildungen, solche der zweiten als marine Ablagerungen, typische sarmatische und pontische Schichten.

Am Schlusse werden das Diluvium, die Mineralquellen und einige artesische Brunnen besprochen.

Höfer H. Das Ostende des diluvialen Draugletschers in Kärnten. J. 533.

544: Für eine nennenswerte Vergletscherung der Koralpe hat *H.* nach wiederholter Begehung der Westabdachung und des Rückens keine Beweise gefunden, wohl aber „eine Reihe von Belegen für die einstige weitreichende Vergletscherung der Eisenhutgruppe".

Höfer H. Das Tertiär im Nordosten von Friedau in Steiermark. J. 573.

Die Untersuchung wurde zwecks der Beurtheilung eines Fundes flüssigen Bitumens gemacht.

Der Rücken westlich von dem Thale Vittan-Wiesmannsdorf, nach *Stur* Belvedere-Schotter, besteht aus Schichten der zweiten Mediterranstufe, „Labor" (bisher meist Lapor geschrieben) mit Kalkbänken. Darüber liegen sandige Schichten höherer Stufen.

Westlich von Wiesmannsdorf kommt in der „Labor"-Grenze im Sandstein Erdtheer vor. Die Lagerstätte wird als secundäre bezeichnet und das

Vorkommen mit dem Auftreten der Foraminifere *Amphistegina* in Verbindung gebracht.

Kraus Fr. Höhlenkunde. Wien.

Besprechung steirischer Höhlen: Drachenhöhle bei Mixnitz, Peggauer Höhlen, Lurloch, Frauenmauerhöhle, Krausgrotte, Hohler Stein im Radmerthale, Räuberloch bei Spital.

Schwippel C. Vorkommen und Production der Kohle in Österreich-Ungarn.

Mittheil. d. Sect. f. Naturk. d. öst. Touristen-Club.

Eine **Stahlquelle** in Steiermark. „Tagespost", Graz, 22. Juli 1894, Morgenblatt.

In Sulzeck an der Liebe, gefasst von Herrn *Franz Hödl*.

Teller F. Gangförmige Apophysen der granitischen Gesteine des Bacher in den Marmorbrüchen bei Windisch-Feistritz in Südsteiermark. V. 241.

Gänge von Biotitgranit und Pegmatit durchsetzen noch den Marmor des Horizontes der Granatenglimmerschiefer.

Zoologische Literatur der Steiermark pro 1894.

Von A. von Mojsisovics.

1. **Anton** Otto. Zwei neue Curculioniden aus Österreich, darunter *Alophus austriacus n. sp.*, gefunden im Bacherngebirge, am Wechsel, auch in Kärnten im Loiblthale. Wiener entomologische Zeitung 1894, XIII. Jahrg., p. 1—4.

2. **Mik** Josef, Prof. Ein Beitrag zur Biologie einiger Dipteren. Ebenda pag. 261—284. *Dactylolabis denticulata*, bisher nur aus der Schweiz bekannt, von dem auf dipterologischem Gebiete unermüdlich thätigen Verfasser auch in Steiermark, bei Hieflau im Gesäuse, entdeckt.

3. **Mojsisovics** August von. Dr. *Aquila imperialis* (Bechst.) in Steiermark: Ornitholog. Jahrbuch, herausgegeben von Herrn *Victor Ritter von und zu Tschusi zu Schmidhoffen*. Jahrgang V. 1894, pag. 26, 27.

Verfasser erhielt am 6. December 1893 ein prachtvolles lebendes (♂) Exemplar dieser Art durch die Güte Sr. Excellenz des Herrn Unterrichtsministers a. D. *Siegmund Freiherrn von Conrad-Eybesfeld*, das sich seit 12 Jahren (nach Angabe des Jägers 14 Jahre) im Schlosse Eybesfeld in Gefangenschaft befand. Das Thier wurde 1879 oder 1881 bei Lebring nächst Wildon beobachtet und durch einen Flügelschuss leicht verletzt, heilte sich vollkommen aus und ist bis heute (9. Jänner 1895) im zweifellosen Wohlbefinden. — Näheres siehe l. c.

4. **Mojsisovics** August von, Dr. Bericht über die III. steiermärkische Geweihconcurrenz und Abnormitäten-Ausstellung 1893 in Graz. Mitth. des niederösterr. Jagdschutz-Vereines, XVI. Bd., 1893, pag. 49—55.

5. **Mojsisovics** August von, Dr. Zur Vogelschutzfrage. (Auszug aus dem im Auftrage des hohen steiermärkischen Landes-Ausschusses ausgearbeiteten Entwurfes für die Basis eines neuen steirischen Vogelschutz-Gesetzes 1894.) Als Vortrag gehalten im naturwissenschaftlichen Vereine für Steiermark. — Siehe dessen Mittheilungen pro 1893, p. LIV—LVIII.

6. **Mojsisovics** August von, Dr. „Bericht der II. Section für Zoologie des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark in Graz“ in dessen Mitth., Jahrg. 1893, Graz 1894, pag. LXV bis LXXXVII.

7. **Mojsisovics** August v., Dr. Zoologische Literatur der Steiermark pro 1893. Ibidem pag. LXXXIV—LXXXVII.

8. **Rzehak** Emil C. F. „Das Vorkommen und die Verbreitung des Zwergfliegenfängers *(Musicapa parva.* Bechst.) in Österreich-Ungarn“; in den Mitth. d. ornithologischen Vereines in Wien „Die Schwalbe“, XVIII. Jahrg. 1894, Nr. 3.

Auf pag. 35 und 36 stellt der Verfasser die bisher über das Vorkommen des Zwergfliegenfängers bekannt gewordenen steirischen Fundnotizen zusammen; er erwähnt die Angaben von Pfarrer *P. Blasius Hanf, P. Franz Sales Bauer* über das Brüten dieses Vogels bei Stift Rein, von *Eduard Seidensacher* über das Brüten dieser Art in Südsteiermark, speciell im Tücherer Walde bei Cilli.

9. **Strobl** P. Gabr., Prof. (Admont). Die Dipteren von Steiermark. II. Theil in Mitth. des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Graz 1894, pag. 1—152.[1]

14. Familie: *Pipunculidae* mit den Gattungen: *Chalarus Wek, Nephroceros Zett., Pipunculus Ltr.*

15. Fam. *Conopidae;* Gatt. *Conops L., Physocephala Schin., Zodion Lati., Oncomyia R. D., Glossigona Rnd., Sicus Scop, Myopa Fbr.*

16. Fam. *Platypezidae.* Gatt. *Callomyia Meig., Platypeza Mg. Meig., Platycnema Zett.*

17. Fam. *Phoridae.* Gatt. *Phora Latr., Trineura Meig., Gymnophora Macq.*

II. *Schizophora.* 18. Fam. *Oestridae.* Gatt. *Cephenomyia Ltr., Hypodermae,*

[1] Diese Mitth., Jahrg. 1892. Graz 1893, p. 1—199.

Latr., Oestromyia Br. 19. Fam. *Muscidae*. A. *Calyptcrae*. I. Gruppe: *Meigeniinae, Meigenia, Viviania Rnd., Platycheira Rnd.* II. Gruppe: *Masiceratae, Masicera Rnd., Dexodes BB., Epicampocera Mg., Gymnochaeta R. D., Pelmatomyia BB., Exorista Meig., Hemimasicera, Blepharidea Rnd., Nemorilla Rnd., Bactromyia BB., Ceromasia Rnd., Lophyromyia, Sturmia R. D., Chaetolyga Rnd.* III. Gruppe: *Phoroceratinae, Prosopaea Rnd. p. p., Ptychomyia BB., Staurochaeta BB., Frontina Mg. p. p., Amphichaeta BB., Machaira Rnd., Doria Rnd., Tritochaeta BB., Phorocera R. D., Bothria Rnd., Setigena Rond. emend., Lecanipus Rnd.* IV. Gruppe: *Eutachininae BB., Eutachina BB.* V. Gruppe: *Goniina BB., Gonia Mg.* VI. Gruppe: *Pachystylinae, Pachystylum Meg.* VII. Gruppe: *Pelideinae BB., Pelidea Macq., Sonoleja Rnd., Micronychia BB., Aporomyia Rnd.,* VIII. Gruppe: *Pseudodexiinae, Petagnia Rnd., Acemyia Dsv., Melania Mg., Macquartia R. D., Morinia Dsv., Mintho R. D., Degeeria Mg., Trigonospila Pack. Hyria R. D., Thelaira R. O.* IX. Gruppe: *Pyrrhosimae. Dematicus Macq., Chrysosoma R. D., Rhinotachina BB., Leskia R. D., Myiobia R. D., Rhynchista Rnd., Zophomyia Macq.* X. Gruppe: *Pseudomintheinae BB., Oliviera R. D.* XI. Gruppe: *Oeypterinae. Oeyptera Ltr.* XII. Gruppe: *Micropalpinae. Micropalpus Meg., Erigone R. D.* XIII. Gruppe: *Tachininae. Tachina Mg.* XIV. Gruppe: *Plagiinae, Plagie Mg.* XV. Gruppe: *Tryptoceratinae. Siphona Mg., Tryptocera Mg., Ptychoneura BB., Admontia BB., Roeselia R. D., Blepharomyia BB., Hypostena Mg., Phorichaeta Rnd.* XVI. Gruppe: *Gymnosominae Schin., Gymnosoma Mg.* XVII. Gruppe: *Phaniinae Schin. Strongylogaster Lw., Phania Mg., Leucostoma Mg. Schin.* XVIII. Gruppe: *Phasiinae Schin., Xysta Mg., Phasia Ltr., Alophora R. D., Clytia Macq.* XIX. Gruppe: *Trixinae. Trixa Mg., Fortisia Rnd., Emporomyia BB.* XX. Gruppe: *Phyto R. D., Melanophora Mg., Microtrichia Mik, Stevenia R. D.,* XXI. Gruppe: *Rhinopharinae. Rhinophora R. D., Brachycoma Rnd.* XXII. Gruppe: *Sarcophaginae Schin., Peyritschia BB., Cynomyia R. D., Onesia R. D., Sarcophaga Mg., Theria R. D., Atropidomyia BB., Sarcophila Rnd., Nyctia R. D.* XXIII. Gruppe: *Miltograminae. Miltogramma Mg., Metopia Mg.* XXIV. Gruppe: *Paramacoromychiinae. Melia R. D., Paramacromychia BB., Nemoraea R. D., Pachyophthalmus BB.* XXV. Gruppe: *Macromychiinae. Macromychia Rnd., Dexiosoma Rnd.* XXVI. Gruppe: *Dexiinae. Estheria R. D., Phorostoma R. D., Dexia Mg.* XXVII. Gruppe: *Paradexiinae. Myiocera R. D., Dinera Rnd., Prosena St. Dg., Morphomyia Rnd.* XXVIII. Gruppe: *Muscinae Schin., Stomoxys Geoffr. Graphomyia R. D., Mesembrina Mg., Calliphora R. D. Pollenia R. D., Dasyphora R. D., Lucilia R. D., Pyrellia R. D., Musca L., Cyrtoneura Macq., Myiospila Rnd.*

Muscidae. B. *Acalypterae*. I. Gruppe: *Cordyluraeae. Cordylura Fall., Norellia Dsv., Clidogastra Macq.* II. Gruppe: *Scatophaginae. Scatophaga Mg.* III. Gruppe: *Helomyzinae. Helomyza Fall., Allophyla Loew., Scoliocentra Loew., Ecceptomera Loew., Oecotheca Loew., Blepharoptera Loew., Heteromyza Fall., Tephrochlamis Loew., Gymnomyza n. gen.* IV. Gruppe: *Heteromyzinae Fall.* V. Gruppe: *Drosophilinae. Drosophila Fall., Neottiophilum Frnfld.* VI. Gruppe: *Sciomyzinae. Phaeomyia S., Sciomyza Fall., Cormoptera S.* VII. Gruppe: *Tetanocerinae. Tetanocera Ltr., Limnia Desv., Elgiva Mg.,*

Sepedon Ltr. IX. Gruppe: *Ortalidinae. Ortalis Fall., Ptilonota Loew., Systata Loew., Herina Dsv., Ceroxys Macg., Rivellia Dsv., Psairoptera Wahlb., Platystoma Mg., Scoptera Krb., Chrysomiza Fall., Ulidia Mg.* X. Gruppe: *Sapromyzinae. Lonchaea Fall., Palloptera Fall., Pachycerina Macq., Lauxania Ltr., Sapromyza Fall., Peplomyza Hal.* XI. Gruppe: *Trypetinae Platyparea Loew. Euphranta Loew., Aciura Dsv., Hemilëa Loew., Acidia Dsv., Spilographa Loew., Rhagoletis Loew., Trypeta Mg., Urophora Dsv., Ensina Dsv., Carphotricha Loew., Oxyphora Dsv., Tephritis Ltr.* XII. Gruppe: *Sepsinae. Sepsis Fall., Nemopoda Dsv., Themira Dsv., Saltella Dsv., Piophila Fall., Madiza Fall.* XIII. Gruppe: *Tanypezinae. Tetanura Fall., Tanypeza Fall., Calobata Mg., Micropeza Mg.* XIV. Gruppe: *Psilinae. Loxocera Mg., Platystyla Mg., Chyliza Fall., Psila Mg.* XV. Gruppe: *Platycephala Fall., Meromyza Mg., Centor Lrd., Anthracophaga Lw., Haplegis Lw., Diplotoxa Lw., Chlorops Meig., Chlorpisca Lw., Lipara Mg., Oscinis Latr., Siphonella Macq., Elachiptera Macq., Mosillus Ltr.* XVI. Gruppe: *Ephydrinae, Dichaeta Mg., Notiphila Fall., Trimerina Macq., Discomyza Mg., Psilopa Fall., Clasiopa Stich. s., Athyroglossa Lw., Hecamede Hal., Hydrellia Dsv., Philygria Stuh., Hyadina Hal., Axysta Hal., Pelina Hal., Ochthera Ltr., Parydra Stich., Esphydra Fall., Caenia Dsw., Scatella Dsw.* XVII. Gruppe: *Drosophilinae. Aulacigaster Macq., Stegana Mg., Phortica Schin., Gitona Mg., Leucophenga Mik. Drosophila Fall., Astoia Mg.* XVIII. Gruppe: *Geomyzinae. Anthomyza Fall., Scyphella Dsv., Opomyza Fall., Balioptera Lw., Geomyza Fall., Diastata Mg.* XIX. Gruppe: *Ochthiphilinae. Ochthiphila Fall., Leucopis Mg.* XX. Gruppe: *Milichinae,* keine steirische Art bekannt. XXI. Gruppe: *Agromyzinae. Desmometopa Lw., Phyllomyze Fall., Agromyza Fall., Leiomyza Mg., Ceratomyza Schin., Phytomyzo Fall.* XXII. Gruppe: *Borborinae. Apterina Macq., Borborus Mg., Sphaerocera Ltr., Elachisoma Rnd., Limosina Macq.* — Schluss folgt (im nächsten Jahre).

10. **Tschusi** zu Schmidhoffen Victor Ritter von.

„Ornithologische Collectaneen" in Mittheilungen des ornithologischen Vereines in Wien, XVIII. Jahrg., Nr. 5, berichtet über die Erlegung eines Steinadlers am 18. November, in der Gemeinde Kalsdorf in den Murauen; Länge des Vogels 93 *cm*, Flugweite 225 *cm*. Im Juli desselben Jahres, in einem Schöckel-Reviere, wurde ein Exemplar dieser in einem Habichtskorbe gefangen (Flugweite dieses 186 *cm*).

Tetrao *urogallus L.*, Auerhuhn; auf dem Pürschkogel bei Thal ein ♂, dessen Oberschnabel eine 5 *cm* lange, bogige Verlängerung über den Unterschnabel aufweist.

Tetrao medius, Rackelhuhn. Am 10. April auf dem Schöckelgebirge bei Graz erlegt.

Gyps fulvus. Gm. Gänsegeier. Geschossen auf der Prassberger Alpe ober dem Blanisek am 30. August 1893. 250 *cm* Flugweite.

Haliaëtus albicilla L. Seeadler. Ein jüngeres Exemplar erlegt im Kaiserwalde bei Zwaring im Kainachthale.

Zur botanischen Literatur der Steiermark pro 1894.[1]

Von F. Krašan.

Wettstein Richard Ritter von, Dr. Untersuchungen über Pflanzen der österreichisch-ungarischen Monarchie. II. Die Arten der Gattung *Euphrasia*. Österr. botan. Zeitschr. 1894.

Es werden mehrere auch in Steiermark vorkommende Arten, bezw. Formen dieser Gattung unterschieden und beschrieben.

Pernhoffer Gustav von, Dr. Die Hieracien der Umgebung von Seckau in Obersteiermark. *Hieracia Seckauensia exsiccata*. Österr. botan. Zeitschr. 1894. Nr. 8 ff.

Der Autor bezweckt durch die Herausgabe der von ihm bei Seckau beobachteten und gesammelten Hieracien vor allem Materiale zu Hieracien-Studien in systematischer und geographischer, zum Theil wohl auch in phylogenetischer Hinsicht zu liefern. Bei den Piloselloiden ist die Nomenklatur von *Nägeli* und *Peter*, bei den übrigen Hieracien die von *Fries* adoptiert. Bis zum Schlusse des Jahres sind 34 Nummern erschienen.

[1] Die in den vorliegenden „Mittheilungen" enthaltenen floristischen Beiträge werden nicht angeführt.

MISCELLANEA.

Über Hieracium stiriacum A. Kerner.

Von **E. Preissmann.**

In der „Österr. botan. Zeitschr." 1879, p. 93 führt Prof. *Adolf Oborny* an, dass im Thayathale oberhalb Znaim nebst verschiedenen anderen *Hieracien* auch *H. racemosum W. K.*, *H. stiriacum A. Kerner* und Formen von *H. barbatum Tausch*, die an *H. tenuifolium Host* mahnen, vorkommen. In der im selben Jahre von *Oborny* veröffentlichten Flora des Znaimer Kreises (Verh. des naturforschend. Ver. in Brünn, 1879, p. 179) wird dann *H. stiriacum* neben *H. racemosum W. K.* und *H. tenuifolium Host* gleichfalls für dieses Gebiet angeführt.

Soweit ich ermitteln konnte, sind dies — abgesehen davon, dass *H. stiriacum A. Kern.* schon im Jahre 1877 durch *A. Oborny* im Herbarium Europaeum (Dr. *C. Baenitz*) unter Nr. 3028 vom obigen Standorte ausgegeben wurde[1] — wohl die ersten Literaturstellen, in welchen der Name *„H. stiriacum A. Kerner"* erscheint.

Von Prof. *Kerner* wurde keine Beschreibung seiner Pflanze veröffentlicht, ebenso fehlt eine solche an den beiden oben angegebenen Stellen. Erst in *Willkomm's* Führer, zweite Auflage, 1882, p. 451, und ausführlicher in *A. Oborny's* Flora von Mähren und Österr.-Schlesien, p. 606 (Brünn,1885), finden sich Beschreibungen vor.

Im letzteren Werke bildet es mit *H. racemosum W. K.*, *H. barbatum Tausch* und *H. tenuifolium Host* die Gruppe *Sabauda Fries.* — Der wesentlichste Unterschied, der hiebei für *H. stiriacum* gegenüber dem zunächst gestellten *H. racemosum W. K.* angeführt wird, bezieht sich auf die Bildung der Inflorescenz, welche bei *H. stiriacum A. Kern.* als in lockeren

[1] Dann 1883 in zweiter Auflage vom selben Standorte unter Nr. 1049.

langästigen Doldenrispen, mit meist ein- bis dreiköpfigen, aus breiteiförmigen, lang zugespitzten Deckblättern entspringenden Ästen bestehend, bei *H. racemosum W. K.* dagegen mit kurzgestielten, meist in einfachen schmalen Trauben angeordneten Köpfchen, bei welchen Stiele und Hüllen meist kürzer als die eiförmigen zugespitzten Deckblätter sind, beschrieben wird.

Weiters werden bei *Oborny* l. c. p. 607 und 608 für *H. barbatum Tausch* die Köpfchenstiele des unteren Inflorescenztheiles als oft nur so lange als das Deckblättchen oder auch kürzer als dieses und einfach, die übrigen verlängert und verzweigt beschrieben, dann für *H. tenuifolium Host* die Köpfchen als in langgestielten Trauben stehend, mit fadlichen, sehr langen, im oberen Theile hochblattartig beschuppten Stielen angegeben.

Herr Hofrath Prof. A. *v. Kerner* hatte die besondere Güte, mir die Exemplare des *H. stiriacum* seines Herbars zur Einsicht zu senden; sowohl aus diesen wie aus den beigelegenen Herbarnotizen, deren Benützung mir gütigst gestattet wurde, konnte ich ersehen, dass auch Prof. *Kerner* seine Art im wesentlichsten auf die von *Oborny* angegebenen Unterschiede in der Inflorescenz gründete.

Prof. *Kerner* sagt auf einem Herbarzettel: „*Hieracium stiriacum Kerner*. Wurde von mir früher für *H. racemosum W. K.* gehalten und ist: *H. racemosum* der meisten österreichischen Botaniker: *Maly, Neilreich (quoad pl. Austriae inferiori)* etc. Von dem echten *H. racemosum W. K. Pl. rar.* II., p. 212, t. 193, welches neuerlich *Holuby* in Oberungarn wieder gesammelt, gewiss verschieden. *H. stiriacum* ist vielästig, die Äste verlängert, sowie der Hauptstamm gewöhnlich geschweift und verbogen, letzterer oft aufsteigend; die Blätter sind gleichmäßig am Stengel vertheilt, eiförmig, an der Basis halbstengelumfassend und immer lang zugespitzt; die Köpfchen sind groß, die Anthodien grün, die traubige Inflorescenz mit relativ größeren Deckblättern bekleidet. Dem *H. sabaudum Linné (pl. hort. upsal.)* nahestehend, aber durch die lang zugespitzten Blätter und die Inflorescenz, zumal durch die großen Deckblätter, welche die Äste der Inflorescenz stützen, verschieden."

Nach meinen sowohl am *Kerner*'schen Original-Standorte „Mariagrün bei Graz", wie überhaupt auch anderwärts in der

freien Natur gemachten Wahrnehmungen reichen aber alle die angegebenen Merkmale durchaus nicht hin, die vier von *Oborny* l. c. angeführten Arten als solche aufrecht zu halten; ich bin vielmehr der Überzeugung, dass dieselben nur verschiedene Wachsthums- und Entwicklungsformen einer und derselben sehr polymorphen Art sind.

Die verlängerten Äste der Inflorescenz, auf welche zur Unterscheidung des *H. stiriacum* gegenüber dem *H. racemosum* besonderes Gewicht gelegt wird, erweisen sich durchaus als kein constantes Merkmal. Ich habe zahlreiche Exemplare gesehen, an welchen die unteren Äste der Inflorescenz kurz und die Länge des Stützblattes nicht überschreitend, die oberen dagegen wesentlich verlängert waren, so zwar, dass der im unteren Theile traubige Blütenstand oberwärts in einen doldenförmig rispigen übergeht; aber auch umgekehrte Fälle finden sich nicht selten. Gerade die normal und kräftig entwickelten älteren Individuen sind es, welche bald rein den in *Waldstein et Kitaibel, Pl. rar. Hung.* II, t. 193, dargestellten Blütenstand, bald den für *H. stiriacum* beanspruchten, bald beide am selben Individuum vereint bilden.

Eine auffällige Abweichung hievon zeigt sich hingegen bei den jüngeren und schwächer entwickelten Individuen. Diese zeigen in ihrem Aufbau eine von den älteren recht verschiedene Tracht; zunächst ist der Stengel stets viel dünner und zarter, oft nur 1·5 bis 2 *mm* dick, in der Regel nahe am Grunde oder doch unterhalb der Mitte gestaucht, wodurch dann die auffällige rosettige Blattstellung erzeugt wird; über dieser Rosette sind die weiteren Stengelblätter stets plötzlich sehr verjüngt; die Mehrzahl derselben sitzt schuppenförmig am Stengel und trägt keine oder nur ganz kleine, kaum merkliche und verkümmerte Inflorescenzzweige in den Achseln; erst aus den Achseln der obersten zwei bis vier schuppenartigen Blättchen entwickelt sich je ein einköpfiger feiner, oft fast fädlicher, die Länge des Deckblattes mehrmals überragender Köpfchenstiel, so zwar, dass die ganze Pflanze dann nur zwei bis vier, oft auch nur ein einzelnes langgestieltes Köpfchen aufweist.

Diese Individuen sind bestimmt dasselbe, was *Oborny* l. c. p. 608 als *H. tenuifolium* beschreibt; *H. tenuifolium Host*,

Flora Austriaca II p. 111 hingegen begreift nach dessen Diagnose einerseits, nach dem, was Prof. *Kerner* in der Österr. botan. Zeitschr. 1872, p. 355, und *Wiesbaur* in der Österr. botan. Zeitschr. 1875, p. 131 sagen, anderseits, nicht nur diese oberwähnten Formen, sondern auch analoge Formen von *H. boreale Fr.* in sich; *Host's* Diagnose passt mit Ausnahme der Worte: „*Anthodii foliola . . . atra*" vortrefflich auf obige schwächere Form des *H. striaeum*; „*Anthodii foliola . . . atra*" lassen aber insbesondere im Zusammenhange mit dem, was *Wiesbaur*, der die *Host'schen* Exemplare gesehen hat, l. c. sagt, keinen Zweifel darüber, dass *Host* unter seinem *H. tenuifolium* auch analoge Formen des *H. boreale Fr.* einbegriffen hat, dass also *H. tenuifolium Host* Parallelformen zweier verschiedener Arten umfasst: thatsächlich zeigen um Graz nicht selten vorkommende Exemplare von *H. boreale Fr.* genau dieselbe Wachsthumsweise, wie ich sie vorhin für *H. striaeum f. tenuifolium* geschildert habe.

Im lebenden Zustande lassen sich diese beiden Pflanzen meist sofort mit Leichtigkeit von einander unterscheiden, indem bei den zu *striaeum* gehörigen Formen die Hüllschuppen hellgrün und die noch ungeöffneten Köpfchen cylindrisch-länglich sind, während bei der zu *H. boreale* gehörigen Form die Hüllschuppen schwärzlichgrün und die ungeöffneten Köpfchen kugelig bis eiförmig sind. Allerdings kommen auch Zwischenformen vor, allein diese dürften wohl als Bastarte zwischen beiden Arten zu deuten sein; besonders auffällig aber erscheint mir übrigens der Umstand, dass Individuen des *H. striaeum* mit verletztem Stengel oder mit verkümmerter Stengelspitze oft dunklere, zwischen *striaeum* und *boreale* fast mittelfärbige Hüllen und sehr verlängerte Äste der Inflorescenz zeigen. Auch im Trocknen werden die Hüllen des *H. striaeum* entschieden dunkler, als sie im Leben sind.

Die Original-Exemplare des *H. striaeum* im Herbar *Kerner* sind starke, kräftig entwickelte Individuen, wie sie in der Regel an mehr der Sonne ausgesetzten Stellen in Waldschlägen, im Buschwerk u. dgl. gefunden werden; an solchen Individuen fehlt auch meistens die Stengelstauchung; von diesen voll und kräftig entwickelten Formen zu den vorhin erwähnten, zu *tenui-*

folium gezogenen Formen finden sich alle möglichen Zwischenglieder, u. zw. fast häufiger als die Endglieder.

Auch die Abbildung des *H. racemosum* in *Waldst. et Kitaibel, Pl. rar. Hung.* II. t. 193 stellt ein kräftiges Individuum am Beginne der Blüte dar, bei welchem die Äste der Inflorescenz noch nicht ihre normale Länge erreicht haben; es scheint, dass diese Abbildung nach einem üppigen cultivierten Individuum entworfen wurde. Die Farbe der Hüllen ist an derselben etwas dunkler dargestellt, als sie an lebendem *H. stiriacum* in der Regel ist; getrocknete Exemplare des *H. racemosum* W. K. von Nemes-Podhragy (leg. *Holuby*) haben übrigens noch dunklere Hüllen, ein Umstand, auf welchen ich kein Gewicht lege, weil, wie bereits erwähnt, die Farbe der Hüllen im Trocknen nachdunkelt.

Die Farbe der unreifen Achenen ist an *H. stiriacum* bleichgelblich; mit der zunehmenden Reife geht sie in blass- bis dunkelkastanienbraun über; schwarz sah ich selbe nie.

Die Consistenz der Blätter ist bei den im Waldesschatten gewachsenen Exemplaren weich und zart, bei jenen von sonnigeren Standorten steifer und spröder; ähnliches gilt von der Art der Behaarung.

Nach alledem erscheint mir der Vorgang *Arvet-Touvet's*, welcher in seiner ausgezeichneten Arbeit: „*Les Hieracium des Alpes françaises*“, p. 113—115 (Lyon 1888) *H. racemosum W. K.*, *barbatum* Tausch, *tennifolium Host*, *stiriacum Kern.* und noch andere in eine einzige Art zusammenzieht, durchaus gerechtfertigt. — Weniger berechtigt mag vielleicht die Neubenennung dieser Art als *H. heterospermum Arv. Touv.* erscheinen, doch lässt sich dieselbe immerhin damit begründen, dass unter den älteren Namen meist nur gewisse Formen beschrieben wurden; will man jedoch diesen Umstand nicht gelten lassen, so hat jedenfalls der Name ***H. racemosum W. K.*** als der älteste die Priorität für sich.

Speciell von den von *Arvet-Touvet* l. c. auf Grund der Entwicklung der Inflorescenz aufgestellten vier Varietäten: *a) virgatum, b) corymbosum, c) racemosum (W. K.), d) fastigiatum* würde die letztere besonders auf *H. stiriacum A. Kern.* zu beziehen sein; diese vier Varietäten nach dem Blütenstande com-

lassen sich jedoch durchgehends wieder mit den sechs anderen, von *Arvet-Touvet* aufgestellten Varietäten in Bezug auf die Vertheilung der Blätter am Stengel: *e) interruptum*, *f) evolutum*, nach der Consistenz der Blätter: *g) tenuifolium (Host)*, *h) crassifolium* und nach der Behaarung oder Kahlheit des Stengels: *i) barbatum* (Tausch), *k) glabrescens*, so zwar, dass sich hienach eine ganze Reihe von verschiedenen Formen zusammenstellen ließe und thatsächlich im Freien auch findet.

Überdies zeigen sich noch weitere Abweichungen in Bezug auf die Bekleidung der Hüllen: die Mehrzahl der von mir beobachteten steirischen Exemplare hat kahle oder nahezu kahle, nur an der Basis und an den Rändern schwach sternflaumige Hüllen; es finden sich aber stets auch einzelne Individuen, an welchen die Hüllen mehr oder weniger dicht mit Sternflaum besetzt sind, sowie solche, an welchen sich in der Mittellinie der Hüllblättchen eine Reihe einfacher, weißer, kurzer Haare befindet; eine feste Grenze zwischen diesen und den Formen mit kahlen Hüllen besteht jedoch gleichfalls nicht.

Sowie *Arvet-Touvet* zieht auch *Borbás* im Enum. plant. com. Castriferrei, p. 323, das *H. stiriacum* bereits als Var. zu *H. racemosum W. K.*, läßt aber neben diesem *H. tenuifolium Host* und *H. barbatum* Tausch als eigene Arten bestehen. *Freyn (Hier. Flor. Bulg.*, p. 15, S. A. aus *Velenovsky, Flor. Bulg.)* zieht die steirische Pflanze, ohne den Namen *H. stiriacum* zu erwähnen, zu *H. racemosum W. K.* und auch *Uechtritz* sagt in einer im Herbar *Kerner* erliegenden handschriftlichen Notiz, dass das dunkelfrüchtige *H. stiriacum* von Graz und Znaim, das auch in Niederösterreich vorkommt, wohl *H. racemosum W. K.* sei.

Hier. racemosum W. K., beziehungsweise *H. stiriacum A. Kern.* ist in Steiermark ziemlich weit verbreitet; am häufigsten findet es sich in der östlichen Umgebung von Graz, am Rainerkogl, auf der Platte, bei Mariagrün, im Mariatrosterwalde, Ruckerlberg, Petersberge etc.; außerdem bei Eggenberg, Doblhad, Pernegg (hier selten und der nordwestlichste mir bekannte steirische Standort); am Ringberg bei Hartberg, bei Gleichenberg, Marburg, Ankenstein, Gonobitz und wohl noch an manchen anderen Orten innerhalb des durch obige Standorte umgrenzten Gebietes.

Beiträge zur Flora von Untersteiermark.

(Phanerogamen und Gefässkryptogamen.)

Von **Franz Krašan.**

a) Arten, beziehungsweise Formen, welche weder in Maly's „Flora von Steiermark" 1868, noch in Murmann's „Beiträgen" 1874 erwähnt sind.

1. **Piptatherum paradoxum** P. B. Auf einem felsigen bewaldeten Bergabhang (südseitig) in der Thalenge der Sann zwischen Prassberg und Ritzdorf zahlreich. — An ähnlichen Localitäten längs der Pack zwischen Schönstein und Gorenje in Menge. Sommer 1894.

2. **Festuca violacea** Gaud., **typica.** Sannthaler Alpen: Raducha 1900—2065 *m*, dort oben sehr häufig. Hackel führt (Monogr. Festuc. europ., p. 133) die Raducha als Standort der Subvarietät β carnica: culmi superne dense puberuli . . . panicula paucispiculata ramis puberulis. Die von mir beobachtete Form hat durchaus glatte Halme und Ährchenstiele. Spelzen theils sehr kurz begrannt, theils grannenlos.

3. **Heleocharis carniolica** Koch. An feuchten Stellen, in Gräben längs der Wege zwischen Prassberg und Ritzdorf. Wurde an zwei Localitäten, beidemal in größerer Zahl gefunden. Sommer 1894.

4. **Salix ambigua** Ehrh. Wahrscheinlich Hybride: S. repens × aurita. Auf einer feuchten Wiese bei Prassberg in Menge, S. aurita L. in der Nähe häufig, S. repens L. hie und da. Sommer 1894.

5. **Quercus pubescens** Willd. var. **longiloba** (Vuk.) = *Q. longiloba* Vuk. An felsigen buschigen Stellen südseitig in der Thalenge der Sann zwischen Prassberg und Ritzdorf, nur strauchartig in zwei Stämmen gefunden. Die Blätter tief fiederspaltig, die Segmente gelappt. Kommt auch bei Gösting und St. Gotthart nächst Graz vor, hier zum Theile baumartig, fruchttragend. Becherschuppen dachziegelförmig, spitz, knorpelig hart. — Var. **lanuginosa** (Thuill.) = *Q. lanuginosa* Thuill. an ähnlichen Stellen zwischen Schönstein und Gorenje, strauchartig. — Var. **crispa** (Vuk.) = *Q. crispa* Vuk. An südseitig gelegenen Bergabhängen in der Thalenge bei Prassberg, in der

Weinbergeregion, wie die obigen strauchartig. Blätter an den älteren Ästen klein, wellig kraus, steif, tief fiederlappig mit breiten, spitzen, nach vorn gerichteten Lappen und offenen, mehr oder weniger gerundeten Buchten, mit zurückgebogenem Rand. Bei den Blättern der einjährigen Sprosse sind die Lappen weniger breit, mit weiter ausgezogener Spitze. — Seltener ist daselbst die Var. **Wormastinyi** (Vuk) = *Q. Wormastinyi* Vuk., bei St. Gotthart nächst Graz ist diese Form häufiger. Diese und andere Abänderungen der Q. pubescenz Willd. sind in Vukotinovic's Abhandlung: „Formae Quercuum croaticarum in ditione Zagrabiensi provenientes", Agram 1883, ferner in „Rad jugoslov. akad.", 1881 ff., beschrieben und (in der erstgenannten Abhandlung) zum Theile mit photographischen Abbildungen dargestellt.

6. **Globularia cordifolia** L. var. **bellidifolia** Ten. Sannthaler Alpen: Raducha bei 1500—1700 *m*, nicht selten. Unterscheidet sich von der Gemeinform durch vorn zugerundete bis kurz gespitzte Blätter, doch findet man hie und da auf demselben Stocke auch Blätter, die vorn ausgekerbt sind wie bei der Normalform.

7. **Globularia Willkommii** Nym. var. **scapigera.** An warmen sonnigen Stellen auf felsigem Kalksubstrat mit Quercus pubescens, Ostrya und Ornus, nicht selten. Unterscheidet sich von der Normalform, welche einen 10—15 *cm* hohen beblätterten Stengel hat, durch einen 15—25 *cm* hohen, nur spärlich beschuppten Schaft. Die im Sannthal vorkommende Form gleicht selten der normalen. Die Varietät bei Prassberg und an der Pack zwischen Ritzdorf und Schönstein häufig. Sommer 1894.

8. **Hieracium saxetanum** Fries Symb. Epicr. Auf Kalkfelsen in den Schluchten der Prassberger Alpen. Auf Dolomitfelsen des Grazer Schlossberges. = *H. Schmidtii* Maly und anderer Autoren, nicht Tausch. Original-Exemplare der Tausch'schen Pflanze (Maly's Herb. an der Techn. Hochschule in Graz) aus der Gegend von Prag zeigen eine Ähnlichkeit mit H. lasiophyllum Koch.

9. **Echinops commutatus** Juratzka. Man beachte hiezu die Angaben Preissmann's in diesen Mittheilungen, Jahrg. 1893, Ausgabe 1894, S. 219. Auen am rechten Sann-Ufer zwischen

Tüffer und Römerbad. Die Pflanze wird bis 2 *m* hoch und trägt 3—5 Blütenköpfe.

10. **Solidago canadensis** L. In der Schönau an der Mur nächst Graz in Menge, auch an der Sann bei Prassberg. Stammt aus Nordamerika.

11. **Asperula Neilreichii** Beck, Verhandl. der k. k. zool.-botan. Ges. 1882. „Neue Pflanzen Österreichs", S. 179. — Auf felsigen Abhängen der Sannthaler Alpen bis in die Krummholzregion hinauf sehr häufig, besonders über dem Rinka-Fall. Unten in der mehr hochwüchsigen subalpinen Form, oben dagegen von niedrigem rasigen Wuchs.

12. **Pulmonaria Stiriaca** A. Kerner. Bergwälder ober Glashütten in den Vorbergen der Koralpe, 1200—1400 *m*, an mehreren Stellen.

13. **Euphrasia picta** Wimmer. Auf Alpentriften von 1400 *m* aufwärts: am Schöckel; in den Sannthaler Alpen, sehr häufig. Blüht bis in den October.

14. **Euphrasia Odontites** L. (*E. verna Bell.*) Auf feuchten Ackern: unter dem Getreide zwischen Gleichenberg und Kapfenstein. Beginnt schon im Juni, stellenweise vielleicht noch früher zu blühen und ist, wenn *E. serotina* die ersten Blüten entfaltet, schon verblüht. Deckblätter (mit Ausnahme der obersten) stets länger als die Blüten. Blätter dünn, flach, Nerven unterseits nicht hervortretend, Geäder mehr weitmaschig, mit freiem Auge sichtbar, durchscheinend. Der folgenden im Habitus sehr ähnlich, weshalb sie nur zu leicht mit derselben verwechselt werden kann. Maly führt nur *E. Odontites* an, aber nach der Angabe der Standorte (in Sümpfen, an feuchten Orten gemein — Juni bis September) sind beide confundiert. Übergänge kommen allerdings vor.

15. **Euphrasia serotina** Lamarck. Auf feuchten Wiesen, besonders längs der Straßen und Wege, an Gräben, überschwemmten Plätzen u. s. f. wie es scheint durch ganz Steiermark verbreitet, im Süden sehr häufig. Beginnt erst anfangs August zu blühen. Bei mageren Exemplaren trockener Standorte sind alle, bei kräftigeren nur die oberen und obersten Deckblätter (Hochblätter) kürzer als die Blüten, die untersten viel länger als diese. Blätter derb, trocken, am Rande mehr oder weniger zurück-

gerollt. Nerven unterseits hervortretend. Geäder sehr kleinmaschig, nicht durchscheinend.

16. **Campanula carnica** Schiede. Auf schattigen Felsabhängen in den Sannthaler Alpen: über dem Rinka-Fall bei 1300 *m*. Geht in *C. Scheuchzeri* Vill. über.

17. Aus dem Formenkreise der *Gentiana Germanica* Koch. — **G. Styriaca** Wettst. Auf Grasplätzen zwischen St. Michael und Radegund ober Prassberg, 750—850 *m*, zahlreich. Ende August 1894 blühend gefunden. — **G. calycina** (Koch). Triften in den Sannthaler Alpen: unter dem Rinka-Fall bei 1200 *m*, bei der Okreselhütte 1400 *m*, auf der Raducha 1400—1900 *m*, auf der Prassberger Alpe Medvedjak 1300—1500 *m*. Man beachte hiezu: v. Wettstein, Untersuchungen über Pflanzen der österr.-ungar. Monarchie. „Österr. botan. Zeitschr." Jahrg. 1891/92.

18. **Gentiana Fröelichii** Jan. Sannthaler Alpen: über der Okreselhütte bei ungefähr 1400—1500 *m* und auf der Raducha ganz oben, 2000—2065 *m*. Sommer 1894 (am 9. August blühend gefunden).

19. **Epilobium Lamyi** F. Schultz. Am Kreuzkogel bei Leibnitz, an einer Stelle am Ostabhang. Übergänge zu *E. adnatum* Gris. an Gräben, Teichen, Sümpfen bei Graz, Gleichenberg u. a. w. nicht selten.

20. **Epilobium obscurum** Rchb. In Gräben, besonders längs der Straßen: bei Graz, Kirchbach, Schönstein u. a. w. Leicht zu erkennen an dem vom Grund aus ästigen kahlen Stengel, den ausgebreiteten, langen Ästen, gestielten kahlen, am Rande wenig und ungleichmäßig gezähnten Blättern, welche länglich-eiförmig bis elliptisch sind. Auffallend ist das dunkelgrüne Colorit der kahlen saftreichen Pflanze, deren Früchte meist kahl, nur hin und wieder etwas flaumig oder dünnfilzig sind. Bei Gleichenberg beobachtet man Übergänge zu *E. parviflorum L.*, wahrscheinlich *E. parvifl.* × *obsc.*

21. **Rosa glauca** Vill. Abhänge der Prassberger Alpe bei Radegund, 900—1000 *m*. Bemerkenswert ist, dass die gemeine Heckenrose mehr und mehr das Aussehen der R. glauca annimmt, je höher man sich erhebt. Die Formen convergieren gegen R. rubrifolia Vill., obschon auf der Prassberger Alpe

letztere Rose nicht vorzukommen scheint. — **R. sepium** Thuill. ober Prassberg, vereinzelt, 600 *m*.

22. **Rosa alpina** L. forma **inermis.** Diese ganz stachellose Rose fand ich im Sommer 1892 bei Eisenerz) und im vorigen Sommer auf dem Ölberge ober Ritzdorf in Untersteiermark.

23. **Dianthus Sternbergii** Sieber. Auf dem Boškovec ober Prassberg, 1300—1590 *m*. Sannthaler Alpen: über dem Rinka-Fall, 1350 *m* ungefähr, über der Okrešel-Hütte, 1500 *m*. — D. monspessulanus L. ist für Steiermark noch nicht nachgewiesen, denn die Exemplare von der Krebenze (Herb. Styriac.) gehören zu D. Sternbergii.

24. **Melilotus altissimus** Thuill. Ufer und Auen der Sann von Prassberg bis Steinbrück; an der Pack von Schönstein bis Ritzdorf. Wird bis 1·8 *m* hoch, erreicht aber keineswegs die Höhe der riesigen Exemplare von M. officinalis L., wie man sie hie und da auf Schutt bei Graz, z. B. bei Neu-Algersdorf sieht, denn diese erreichen mehr als 2 *m* Höhe und 2 *m* Breite mit ihrem stark entwickelten Astwerk. Die Frucht ist dagegen bei M. altiss. größer, mit kurzen anliegenden Härchen besetzt. Stengel einfach oder (noch häufiger) rispig-ästig, Äste bogenförmig aufsteigend, in den Blattwinkeln einzeln die Blütentrauben tragend. Bei M. offic. ist der Stengel ausgebreitet-ästig, und die Äste tragen in den Blattwinkeln ganze Büschel von Zweigen und Blütentrauben.

25. **Thlaspi Goesingense** Halacsy. Sannthaler Alpen: am Südabhang der Raducha an der oberen Waldgrenze bei 1300—1400 *m*, wo die Almen beginnen, zwischen Heidegestrüpp und Vaccinien. Geht nach oben in eine niedrige (nur 7—10 *cm* hohe) Form mit reichlicheren Rosetten und kurz-verkehrt-herzförmiger Frucht über (Th. montanum L.?). Beim echten Th. montanum ist die Frucht am Grunde abgerundet.

b) Bemerkenswerte Fundorte.

Equisetum ramosissimum Desf. (E. elongatum Willd.) in einer Hecke an der Straße zwischen Tüffer und Römerbad.

Asplenium fissum Kit. Auf Kalkfelsen in den Sannthaler Alpen: bei der Okrešel-Hütte, 1400—1500 *m*.

Cystopteris montana Link. Auf Kalkfelsen in den Sannthaler Alpen: bei der Okrešel-Hütte, 1400 *m*.

Cystopteris alpina Link. Auf Kalkfelsen in den Sannthaler Alpen: bei der Okrešel-Hütte; auf der Raducha, 1400—1600 *m*.

Polystichum rigidum DC. Auf Kalkfelsen in den Sannthaler Alpen: Raducha, 1500—1600 *m*.

Scirpus pauciflorus Lightf. An einer sumpfigen Stelle bei Prassberg.

Festuca alpina Suter. Auf der Raducha, 1600—2000 *m*.

Asparagus tenuifolius L. Auf einem niederen bewaldeten Kalkberge über der Thalenge bei Prassberg, hier häufig, wahrscheinlich der nördlichste bisher bekannte Standort dieser Pflanze.

Salix incana Schrank. An der oberen Sann im Flussbette in Menge, ansehnliche Saliceta bildend.

Mentha Pulegium L. Bei Xaveri (Wallfahrtskirche) und längs der Straße nach Oberburg. NB. In Steiermark keineswegs gemein, wie nach Maly's Angaben anzunehmen wäre. Bei Graz fehlend oder selten.

Dipsacus silvestris Huds. Bei Prassberg häufig. NB. Die Pflanze ist keineswegs gleichmäßig durch Steiermark verbreitet oder gar gemein. Bei Graz scheint sie zu fehlen.

Rhamnus pumila L. Auf Kalkfelsen nach Art des Epheus klebend, nur schwer von der Unterlage loszulösen: Prassberger Alpe, 1000—1100 *m*. In den Sannthaler Alpen bei der Okrešel-Hütte, 1400 *m*.

Rhamnus saxatilis L. Auf einem niederen Kalkberge bei Prassberg.

Cotoneaster tomentosa Lindl. In den Sannthaler Alpen an gleichen Standorten wie Rhamnus pumila.

Sempervivum tectorum L. Sicher ganz spontan (wild) auf einem südseitigen Felsabhang über der Thalenge bei Prassberg.

ABHANDLUNGEN.

Das Kiesvorkommen von Kallwang in Obersteier und der darauf bestandene Bergbau.

Von

Dr. Richard Canaval.

Vor mehr als einem Vierteljahrhunderte ist die Kupfergewinnung in der grünen Steiermark erloschen. Von den Orten, in welchen das rothe Metall erzeugt wurde, war Kallwang[1] der wichtigste. Notizen über die dortige Erzlagerstätte und den darauf gegründeten Bergbau- und Hüttenbetrieb übergebe ich im Folgenden, einer ehrenvollen Aufforderung des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark nachkommend, der Öffentlichkeit.

Auf erschöpfende Behandlung des Gegenstandes macht diese Zusammenstellung keinen Anspruch. Die genaue Beschreibung eines Erzvorkommens setzt die Durchführung eingehender Vorarbeiten und vor allem die Möglichkeit voraus, an zahlreichen Punkten das Verhalten der Erzniederlage studieren zu können. Fehlt zu umfassenden Beobachtungen im Felde die erforderliche Zeit und sind überdies nur mehr wenige Gruben gangbar, so ist man genöthigt, sich mehr auf die Beobachtungen seiner Vorgänger als auf seine eigenen zu stützen und mehr zu referieren als selbst Gesehenes wiederzugeben.

Ich habe mich in dieser Lage befunden. Wenn trotzdem eine umfangreichere Darstellung geliefert werden konnte, als ich anfänglich erwartet habe, so war dies nur möglich infolge der Unterstützung, welche mir von so vielen Seiten zutheil wurde.

Ich erfülle eine angenehme Pflicht, wenn ich den Herren: Prof. Dr. R. Hoernes, Oberbergrath Prof. F. Kuppelwieser, Bergingenieur J. Lindl, Prof. A. Miller Ritter von Hauenfels, Dr. V. Pogatschnig, Oberbergrath Prof. F.

[1] Zone 16, Colonne XI der Generalstabskarte.

Rochelt, Oberbergrath F. Seeland, Bergdirector J. Steinhausz, Dr. J. Unterweisacher, dann insbesondere den Herren Prof. Dr. C. Doelter, in dessen Institut die einschlägigen Analysen und ein Theil der mikroskopischen Untersuchungen vorgenommen wurden, Prof. H. Hoefer, welcher mir die im Besitze der Bergakademie befindlichen Gesteine und Grubenkarten zum Studium überließ, und Capitular P. J. Wiehner, der mir in bereitwilligster Weise die Originalien des Admonter Archives zugänglich machte, für ihre freundliche Mithilfe bestens danke.[1]

Literarische Behelfe.

Manuscripte.

1. Joh. Anton und Franz Leopold Ferch, kais. Oberbergrichter im Herzogthume Steyer: „Bergwerks-Relationen" aus den Jahren 1737 bis 1749.

Eine der wertvollsten Quellen für die Kenntnis der steiermärkischen Metallbergbaue des 18. Jahrhunderts, über welche zuerst R. Reichel[2] berichtet hat. Außer dem von Reichel erwähnten Eintragsbuch, dessen Benützung ich Herrn Bergdirector J. Steinhausz verdanke, fanden sich in Kallwang noch Abschriften der Relationen pro 1737, 1738, 1739, 1740, 1741, 1748 und 1749.

2. Benedict Eder, Hutmann in Kallwang: „Abriss des löbl. Admontischen Kupferbergbaues in Kallwang", aus dem Jahre 1756 (im Admonter Archiv).

3. Karl Schröckenfux, Werkscontrolor in Kallwang: „Bericht über das dem löblichen Stift Admont angehörige Kupferbergwerk zu Kallwang im Brucker Kreise" aus dem Jahre 1811.

[1] Die angeführten Maße sind die in den Originalien gebrauchten Wiener Maße:

1° (eine Klafter) = 6′ (Fuß) à 12″ (Zoll) à 12‴ (Linien), beziehungsweise als Decimalklafter = 10′ à 10″ à 10‴ = 1·89666 *m*.

1 Ctr. (Centner) = 100 ℔ (Pfund) à 32 Lth. (Loth) = 56·00122 *kg*.

Wo es der schnelleren Orientierung wegen wünschenswert erschien, sind die den Originalien entlehnten Größen zugleich im Metermaß eingesetzt worden. Für die den Karten direct entnommenen Angaben wurde nur dieses Maß verwendet.

[2] Siehe unten.

4. Pantz-Sorgner: „Gehorsamster Bericht über den dermaligen Zustand des dem löbl. Stifte Admont eigenthümlichen Kupferbergwerks zu Kallwang nebst einigen unmaßgeblichen Vorschlägen“ aus dem Jahre 1814.

5. Michael Layer, k. k. Salinenverwaltungs-Adjunct: „Technische Bemerkungen über den Kupferbergbau in der Teichen bei Kallwang“ aus dem Jahre 1829 (im Admonter Archiv).

6. Ferdinand Menhardt, Hammergewerk an der Walchen in Hollenstein: „Über den dem löbl. Stift Admont gehörigen Kupferbergbau in Kallwang, welcher dermalen pachtweise von dem löbl. Stifte Seitenstetten betrieben wird“, aus dem Jahre 1841 (im Admonter Archiv).

7. Leopold Steinlechner: „Kupferwerk Kallwang“ etc. aus dem Jahre 1842 (im Admonter Archiv).

8. J. A. Schweighofer, Bergverwalter in Kallwang: „Bericht über das Historische, Geognostische, Technische und Statistische des Kallwanger Kupferwerks“ aus dem Jahre 1859.

9. Acten des Admonter Stifts-Archives, Abtheilung 68, Fasc. 1, außer den bereits angeführten Beschreibungen noch Werksberichte, Productionstabellen etc. umfassend.

10. Schriftliche Notizen der Herren: Oberbergrath Prof. Franz Kupelwieser, Bergingenieur Johann Lindel und Prof. Albert Miller R. v. Hauenfels.

Druckwerke.

1. F. v. Liedl. Mittheilung über die geognostischen Verhältnisse der Umgebung von Kallwang. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1853, IV. Bd., p. 429.

2. Albert Miller R. v. Hauenfels. Die steiermärkischen Bergbaue als Grundlage des provinziellen Wohlstandes. (Ein treues Bild des Herzogthums Steiermark.) Wien, 1859.

3. Albert Miller R. v. Hauenfels. „Die nutzbaren Mineralien von Obersteiermark etc.“ Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch, XIII. Bd., 1864, p. 224.

4. Rudolf Reichel. Kleine Beiträge zur Geschichte des steirischen Bergbaues im Zeitalter des österreichischen Erbfolgekrieges. Mittheilungen des Historischen Vereines für Steiermark. XXXVII. Heft, 1889, p. 167.

5. P. J. Wichner. Kloster Admont und seine Beziehungen zum Bergbau und zum Hüttenbetriebe. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch. XXXIX. Bd., 1891. p. 111.

Karten.

Die wichtigste kartographische Arbeit ist die in der Zeit vom 9. November 1787 bis Ende Juli 1791 von dem k. k. Bergschaffer und Markscheider Paul Ignaz Peyrer aufgenommene „Haupt-Mappa von dem Stift Admontischen Kupfer-Bergwerke zu Kalwang", welche den später von J. A. Schweighofer und Franz Foith verfassten Karten zugrunde gelegt wurde. Die im Jahre 1842 von Adalbert Steinlechner durchgeführte Aufnahme umfasst nur den damals gangbaren Theil der Gruben Josefi, Antoni und Gotthardi.

Auf Grund einer im Jahre 1856 von Franz Foith angefertigten Reduction der Peyrer'schen Hauptmappe wurde die beiliegende Übersichtskarte zusammengestellt. Derselben sind eine Karte über den Schurfbau im kleinen Puchgraben, welche 1810 der damalige Bergschaffer Josef Harl aufnahm, dann um die Lage der „Schürfe", sowie gewisse Details zur Darstellung zu bringen, ein von Schweighofer verfasster Specialplan über die 1859 im Betriebe gestandenen Grubenabtheilungen im reducierten Maßstabe angeschlossen.

Der westlichste Bau des Revieres führt auf der Peyrer'schen Karte keinen Namen; es erhellt jedoch aus einem Vergleiche seiner Lage gegenüber den Gruben Osswaldi, Magdalena und Maria-Hilf mit der Beschreibung Benedict Eder's, dass derselbe mit dem „Hans Reissing Stollen oder Neuschurf in der oberen Purk" identisch sein muss, ich habe daher auch diese Bezeichnung in die Karte aufgenommen.

In sämmtlichen Karten, mit Ausnahme der von Foith zusammengestellten Übersichtskarte, ist nur die Magnetlinie und nicht auch die wahre Mittagslinie eingetragen worden.

Die Peyrer'sche Karte wurde nachträglich durch Einzeichnung der Magnetlinien für die Jahre 1853 und 1860 ergänzt. Der magnetische Meridian Peyrer's bezieht sich wohl auf das Jahr 1791, in welchem die Aufnahme des Revieres abgeschlossen worden ist. Ein Vergleich desselben mit den

Magnetlinien der Jahre 1853 und 1860, wobei allerdings die Unebenheiten der Karte manches zu wünschen übrig ließen, ergab eine westliche Differenz von 301′, beziehungsweise 297′, woraus sich eine jährliche Declinationsänderung von 4·85′, beziehungsweise 4·30′ berechnet, deren Mittelwert 4·57 mit der von Seeland[1] für Lölling in Kärnten ermittelten fallenden Änderung von 4·5′ fast übereinstimmt. Da nun die Größe der westlichen Declination im Jahre 1856 für Kallwang nach der Foith'schen Karte 14° 4′ betrug, so könnte dieselbe für das Jahr 1810 mit 17° 34′ angesetzt werden, was wieder mit Rücksicht auf die 1805 in Lölling, einem nahezu im gleichen Meridiane wie Kallwang gelegenen Orte, beobachtete westliche Abweichung von 17° 36′ als zulässig erscheint. Auf Grund dieser Annahme ist die Reduction der Harl'schen Karte durch Einzeichnung des wahren Meridians ergänzt worden.

Geschichtliches.

Die älteste Nachricht über den Bergbau auf kupferhältige Kiese zu Kallwang datiert aus 1469. Kaiser Friedrich beauftragte in diesem Jahre das Hallamt Aussee, dem Mauterner Bürger Wolfgang Reuter einen Geldvorschuss zur Schmelzung der Frohngefälle vom Bergbaue Kallwang zu reichen. 1582 verhandelte der Salzburger Bürger Wolfgang Khraft mit Abt Johann IV. von Admont wegen Errichtung einer Schmelzhütte in der kurzen Teichen. Von der innerösterreichischen Hofkammer in Graz unterstützt, setzte Khraft sein Begehren zwar durch, kam jedoch schon um 1585 in einen Streit mit Admont wegen Beschädigung der Gründe durch den Hüttenrauch. 1586 erscheinen nach Pogatschnigg neben Khraft noch Friedrich Hoffmann und Hans Friedrich Steinhauser als Gewerken in Kallwang.

Der Kupferbau mag später wieder eingegangen sein, denn 1653 stellte der salzburgische Handelsmann Math. Kiß bei der Hofkammer einen Antrag wegen Erhebung des Bergbaues zu Kallwang.

[1] Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseums von Kärnten. VIII. Heft 1868, p. 64.

Am 7. Juni 1663 verlieh der Bergrichter Matthäus Weißenberger dem Stifte Admont zwei Grubenfelder in der kurzen Teichen St. Blasius am Spanberg und H. Dreifaltigkeit in der Mitteregger-Grund. Abt Raimund verband sich mit Weißenberger und Matthäus Keßner zu gemeinschaftlichem Betriebe, worauf dann 1664 und 1687 Admont die Weißenberger'schen Antheile übernahm. Dies war der Anfang des stiftischen Betriebes von Kallwang, der nach einer Bemerkung auf der Peyrer'schen Karte 1667 begann und bis 1846 währte.

Wir verdanken P. J. Wichner eine hochinteressante und umfassende Darstellung dieses langen Zeitraumes und R. Reichel eine wertvolle Schilderung der allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnisse des steirischen Metallbergbaues in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts. Ich muss hinsichtlich aller geschichtlichen Details auf diese wichtigen Beiträge zur Bergwerksgeschichte Innerösterreichs verweisen und mich darauf beschränken, für uns bemerkenswerte Preis- und Betriebsdaten in die Anmerkung der Productionstabellen aufzunehmen.

Im Jahre 1814 beabsichtigte das Stift Admont den Verkauf des Werkes an das Stift Seitenstetten, welches damals eine Messingfabrik in Reichramming besaß und dem daher das Kallwanger Kupfer infolge seiner guten Qualität von größerem Werte sein musste.

Das diesbezügliche Gutachten von Pantz-Sorgner betont, dass der Bergwerksbetrieb in den letzten drei Militärjahren eine Summe von 44.280 fl. 25½ kr. an Zubuße verschlungen habe und sich die Verhältnisse seit 30 Jahren zum großen Nachtheile der Kupferproducenten gestaltet hätten.

Berücksichtige man das Steigen der Lebensmittelpreise, so müsste ein Centner Kupfer nicht 130 fl. wie jetzt, sondern 245 fl. kosten. Da dies nicht der Fall sei, bliebe lediglich die Einstellung oder der Verkauf, respective die Verpachtung des Werkes übrig. Es kam indes schon aus Rücksicht für die Mannschaft, deren Wohl dem hochherzigen Prälaten sehr nahe gieng, nur zu letzterer und war Kallwang vom Jahre 1815 bis 1842 an das Stift Seitenstetten verpachtet, von dem es indes so schlecht bewirtschaftet wurde, dass eine berggerichtliche Verfügung die restliche Pachtzeit zu verkürzen für nöthig fand.

1846 übergieng das Werk an die Radmeister-Communität, welche es als unbequemen Holzkohlen-Consumenten sogleich aufzulassen beabsichtigte. Der um die Hebung des obersteirischen Bergbaues hochverdiente damalige Bergverwalter der Communität, Johann Dulnig, war indes dagegen und setzte es sogar durch, dass man sich zu wesentlichen Verbesserungen herbeiließ, infolge welcher im Jahre 1858, allerdings bei reicheren Anbrüchen, mit dem halben Personale das doppelte Erzeugungsquantum der vorhergehenden drei Jahre erzielt werden konnte. Gleichwohl hielt es die Communität später für vortheilhafter, ihre Holzkohlen anstatt nach Kallwang zu bringen, an ihre Hochöfen in Vordernberg abzugeben und mögen auch die beständig fallenden Kupferpreise, sowie die stetig theuerer werdenden Kohlen Ursache gewesen sein, dass man sich zu keinen weiteren Investitionen mehr entschließen konnte. Man hoffte zwar nach Ausbau der Rudolfsbahn den Hüttenprocess auf Torf basieren zu können, um an Holzkohlen zu sparen, führte jedoch schon 1865 die letzte Schmelz-Campagne ab, worauf 1867 der Betrieb eingestellt wurde.

Die topographischen und geologischen Verhältnisse.

Nächst dem Orte Kallwang durchbricht ein enger felsiger Graben, die „Höll“ genannt, das nördliche Gehänge des Liesingthales. Wandern wir demselben bergan; wir schreiten bei den Ruinen der alten Hüttenwerke vorbei und erreichen nach Hinterlegung eines Wegstückes von 2·5 *km* eine Thalgabelung. Der lange Teichengraben zweigt gegen *NO*, der kurze gegen *NW* ab, nördlich vor uns liegt die Wolfsleite mit ihren Abhängen, rechts der Schattenberg und links die Ausläufer der Brunneben. Wir stehen bereits im Gebiete des alten Bergbaues. Einige Schritte in den langen Teichengraben bringen uns zur Halde des tiefen Gotthardi-Stollens. Jenseits des Baches liegt am Fuße des Schattenberges der Frauenberg-Stollen und in einem kleinen Graben, welcher von der Höhe herabzieht, die Schurfstollen im Puchgraben, die östlichsten Baue des Reviers. Der Weg durch den kurzen Teichengraben führt uns dann bei der

großen Josefi-Stollner-Halde und den alten Röstöfen vorbei, wir passieren die verfallenen Benedicti- und Barbara-Stollen und erreichen nach Hinterlegung eines Wegstückes von abermals 2·5 *km* die Einmündung des „Kiesling-Grabens", der anfänglich nach *NO* gerichtet, später gegen *N* sich umbiegt und am Brunneck-Sattel seine Endschaft erreicht. Am rechten Gehänge desselben liegen die alten Gruben „in der Purk", die westlichsten von Kallwang.

Die wichtigsten Baue des Bergrevieres bewegten sich an dem südlichen Gehänge der Wolfsleite zwischen dem langen Teichen- und dem Kiesling-Graben. Den südöstlichen Theil derselben bezeichneten die Alten als Spann- oder Pfannberg, den nordwestlichen als Mitteregger-Gebirge und eine kleine, dem letzteren zugehörige Kuppe als Tämberg.

Peyrer theilte in seiner Übersichtskarte das ganze Revier in fünf Gebirgsabschnitte:

Der erste umfasste das nordwestliche Gehänge des Kiesling-Grabens, das Purger- oder Buchegger-Gebirge. Es lagen daselbst der Hans Reissing-Stollen in der oberen Purk, dann St. Oswald, St. Magdalena- und Mariahilf-Stollen.

Der zweite Gebirgsabschnitt enthielt das Mitteregger-Gebirge mit den Gruben: Unterer St. Sebastiani-, St. Theresia-, St. Barbara- und Armen Seelen-Stollen.

Die Baue: St. Rochus, oberer St. Sebastiani, St. Benedicti, St. Adalberti, St. Johanni, St. Raimundi und St. Josefi gehörten dem dritten, der Spann- oder Pfannberg mit den Gruben: St. Edmundi, St. Antoni und St. Gotthardi dem vierten Gebirgsabschnitte an.

Jenseits des langen Teichengrabens lag schließlich der fünfte Gebirgsabschnitt oder Schattenberg mit den Frauenberg Stollen-, St. Floriani-, St. Bartholomä- und St. Mathei-Stollen (sowie den später eröffneten Schurfbauen im kleinen Puchgraben).

Ein instructives Gebirgsprofil bietet die „Höll".

Bachaufwärts fortschreitend, beobachten wir eine wiederholte Wechsellagerung vorwiegend lichter, feinkörniger Kalke mit dunklen graphitischen Schiefern. Die Schichten streichen von *SO* nach *NW* und verflächen steil nordöstlich. Knapp oberhalb der Ruinen des alten Kupferhüttenwerkes liegt eine

geringmächtige Bank grünen Schiefers, in welcher anscheinend erfolglose Schürfungsversuche auf Kiese umgiengen. Über diese lagert erst weißer feinkörniger Kalk, auf welchen abermals Schiefer folgen, die das südliche und nördliche Gehänge des kurzen Teichengrabens aufbauen und welche eine Bank dunklen dünnschichtigen Kalkes umschließen, die von den Bergleuten als Hauptkalklager bezeichnet wurde. Mit den Stollen Adalberti, Benedicti und Josefi ist dieses Kalklager durchfahren und am Josefi-Stollen bei 66 *m* mächtig befunden worden. Eine zweite geringmächtige Kalkbank stellt sich nach den Grubenkarten in 66 *m* Entfernung von der Erzlagerstätte ein. Über dieselbe folgen dann graphitische Schiefer, welchen die Gesteine der Erzzone eingelagert sind. Letztere setzen einen den besprochenen Gebirgsgliedern concordanten Gesteinszug zusammen. Dem Streichen dieses Zuges entsprechend, verläuft der kurze Teichengraben, wogegen der Kiesling- und der lange Teichengraben denselben verqueren. Während ersterer als reines Errosionsthal aufzufassen sein wird, dessen Entstehung mit dem Auftreten der leichter verwitternden graphitischen Schiefer zwischen den widerstandsfähigeren Gesteinen am nördlichen und südlichen Thalgehänge in causaler Verbindung steht, erscheinen die beiden anderen Gräben als echte Querthäler, welche mit parallelen Störungslinien zusammenhängen dürften.

Für den Aufschluss der Erzzone waren die skizzierten Lagerungs- und Terrainverhältnisse von Wichtigkeit. Da die Schiefer nordöstlich einschießen, hat man im Vergleiche zu dem Verflächen der Gehänge an der südlichen Seite des kurzen Teichengrabens eine gleichsinnige, an der nördlichen eine widersinnige Lagerung. Die erzführenden Gesteine gehören dem nördlichen Thalgehänge an und stoßen mit ihren Schichtenköpfen in geringer Tiefe unter dem Gebirgskamme zutage. Ein Aufschluss war daher hier nur mittels Querstollen zulässig, wogegen der Kiesling- und lange Teichengraben, welche selbst zwei tiefe Einschnitte in den Schichtencomplex bilden, es ermöglichten, auch mit Einbauen anzusitzen, die nach dem Streichen der Lagerstätte aufgefahren wurden.

Bezüglich des Alters der Schieferablagerungen in der „Höll" differieren die älteren und neueren Anschauungen sehr

wesentlich. Liedl, Miller v. Hauenfels und Stur[1] betrachteten dieselben als oberste Glieder des krystallinischen Schiefergebirges und Miller v. Hauenfels wies darauf hin, dass die Kupferbergbaue von Walchenberg bei Öblarn, Johnsbach, Pöschlberg (Lichtmessberg), Radmer an der Hasel und Kallwang einem Lagerzuge angehören und „ein noch zu wenig benütztes Mittel zur Festlegung geologischer Horizonte bilden".

Es ist immerhin bemerkenswert, dass auch schon früher manchen Beobachtern gewisse Übereinstimmungen im Auftreten dieser Erzablagerungen auffielen. Menhardt betont die Ähnlichkeit des Kallwanger Vorkommens mit der in dem „nämlichen Thonschiefer" einbrechenden Lagerstätte in der Radmer, und Tunner[2] führt aus, dass mit dem Kallwang nahestehenden Vorkommen von Öblarn „rücksichtlich seiner Erze, wie in Beziehung der Gebirgsformation und Lagerungsverhältnisse" die Lagerstätte von Kardeis im Großarlthale übereinstimme.

Während in älterer Zeit unsere Erzlagerstätte einem gewissen Horizonte der azoischen Ablagerungen zugezählt wurde, legte später Stur[3] klar, dass die Graphitschiefer als Untercarbon (Schatzlarer Schichten) aufzufassen seien, worauf M. Vacek[4] die unconforme Lagerung dieser Schiefer auf den sie unterteufenden gneißigen Gesteinen nachzuweisen suchte und zeigte, dass speciell im Höllgraben die carbonische Schichtenserie eine große Vollständigkeit erreiche.

Die Erzlagerstätte wird daher dermalen nach dem Vorgange Hatle's[5] der Kohlenformation zuzurechnen sein.

Die petrographischen Verhältnisse der Schiefergesteine des obersteirischen Untercarbons hat v. Foullon[6] geschildert. Es wird weiter unten auf diese für die Kenntnis einer großen Gruppe ostalpiner Gesteine bahnbrechende Arbeit zurückgekommen werden.

[1] Geologie der Steiermark etc. Graz 1871, p. 74.

[2] Die steiermärkisch-ständische montanistische Lehranstalt zu Vordernberg etc. Wien 1847, p. 59.

[3] Jahrbuch der k. k. geolog. R.-A. 1883, 33 Bd., p. 189.

[4] Verhandlungen der k. k. geolog. R.-A., Jahrg. 1886, p. 77.

[5] Die Minerale des Herzogthums Steiermark. Graz 1885, p. 20.

[6] Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. 1883, 33. Bd., p. 205.

Die Erzniederlage.

1. Allgemeines.

Die Erze, welche den Gegenstand der Gewinnung bildeten, waren Kiese: Schwefel-, Magnet- und Kupferkies, zu denen, wenngleich selten, Arsenkies kam.

Besonders geschätzt war als reichstes Erz der Kupferkies, beziehungsweise ein viel Kupferkies enthaltendes Kiesgemenge (Gelberz, kleinspeisiger edler Kies, Feinerz). Von den Schwefelkiesen wurden meist nur die kupferhältigen Gelbkiese gewonnen, die lichter gefärbten, kupferfreien „Bleichkiese" dagegen oft stehen gelassen. Auch der „Marquesit", worunter Ferch lichten Schwefelkies begriff, galt nicht als gutes Kupfererz.

„Die alte, ziemlich richtige Beobachtung, dass, je gelber und gelbgrüner der Kies im Bruche ist, desto reicher an Kupfer ist er",[1] bestätigte sich daher auch hier.

Der Arsenkies spielte, wie schon erwähnt, eine untergeordnete Rolle. Ferch gedenkt zwar öfter des „Kowaldt's", und Schröckenfux bemerkt, dass die Kiese einen kleinen Arsenikgehalt verrathen, „der manchmal im Rohschwefel einige rothe Streifen verursacht"; indes der Antheil des Arsenopyrits an der Zusammensetzung der Erzmittel ist wohl nur ausnahmsweise von einiger Bedeutung gewesen, und Miller v. Hauenfels hebt daher gewiss mit Recht das Fehlen eines arsenik- oder antimonhältigen Erzes hervor; für den Bergmann konnten eben die geringen Mengen Arsenkies, welche vorkamen, als irrelevant gelten.

Die Lagerstätte selbst bezeichnen Ferch und Menhardt als einen Gang, alle übrigen Berichterstatter als ein Lager. Miller v. Hauenfels führt aus, dass die Erze lagerhaft im chloritischen Schiefer einbrechen, welcher das „eigentliche Muttergestein" derselben bilde, und ebenso betont Liedl die conforme Einlagerung derselben in den Schiefergesteinen.

Wie bei vielen ähnlichen Vorkommen schwankte auch hier die Erzmächtigkeit zwischen ziemlich weiten Grenzen. Während sich das Erz stellenweise auf beträchtliche Strecken

[1] J. G. Krünitz, Ökonomisch-technologische Encyklopädie, 56. Theil. Berlin 1792, p. 567.

hin ganz verdrückte, trat dasselbe an anderen Orten wieder in recht bedeutenden Massen auf. Layer nimmt als mittlere reine Erzmächtigkeit ein Fuß (0·31 *m*) an, wogegen Menhardt und Schweighofer die mittlere Abbaumächtigkeit mit vier Fuß (1·26 *m*) bemessen. Schröckenfux berichtet, dass der Fallwinkel zwischen 30° und 70° und die Stunde des Streichens zwischen 21^h und 22^h variiert; flacheres Fallen veredelt das Lager, bringt größere Mächtigkeit und reichere Erze hervor, ebenso bewirken „die verschiedenen, oft wogenförmigen Senkungen der Gebirgsschichten am Hangenden eine große Verschiedenheit in der Mächtigkeit, die von mehreren Zollen bis auf 3 Lachten (5.68 *m*) steigt".

Der günstige Einfluss minder steilen Verflächens auf die Erzführung der Lagerstätte wird auch in den sonst sehr mageren Werksberichten wiederholt zum Ausdruck gebracht.

Es sind dies Erscheinungen, welche wir auch bei anderen lagerhaften Vorkommen wieder finden. Das wechselnde Verflächen und Streichen hängt mit Schichtenbiegungen zusammen und Stelzner[1] hat in seiner eingehenden Schilderung der Sulitjelema-Gruben gezeigt, dass dort „Biegungen und Stauchungen — gewissermaßen zum Entgelt für die durch sie veranlassten Betriebserschwerungen — stellenweise auch die Ursache zur Herausbildung besonders mächtiger und willkommener Kiespunkte" geworden sind.

Abzweigungen und Gabelungen der Lagerstätte kamen sowohl dem Streichen als dem Verflächen nach vor. Die Gabelungen dem Streichen nach waren stets von einer solchen Minderung des Erzadels begleitet, dass hiedurch dem Vorhiebe eine Grenze gesteckt wurde. Auf eine Gabelung nach dem Verflächen: die Zertheilung eines Erzmittels gegen das Ausgehende in zwei Trümmer möchte man die Thatsache beziehen, dass Ferch, Peyrer und die Werksberichte oft von zwei Gängen, einem Hangend- und Liegend-Gang oder einer Hangend- und Liegend-Kluft sprechen. Der Werksbericht pro 1809 bezeichnet sogar den Hangend-Gang als Leopoldi-Gang, misst ihm daher besondere Wichtigkeit bei.

[1] Die Sulitjelema-Gruben im nördlichen Norwegen. Freiberg 1891, p. 44.

Ferch bemerkt auch wiederholt, dass Hangendschläge von Ausrichtungsstrecken aus zweckmäßig wären, oder dass durch den Betrieb solcher neue Erzmittel erschlossen worden seien. So wurde 1739 in dem „alt- und weiterverhautem" Sebastiani-Stollen mit einem Hangendschlag ein 7′ (2·21 *m*) mächtiges Gelberzmittel abgequert. 1746 überbrach man in demselben Bau von einer alten Auslängung aus das Hangende um $2^1/_2{}^0$ (4·74 *m*) und schlug hiebei in ein 1^0 (1·89 *m*) mächtiges „hochgelbes" Erz. Eine derartige Hangendquerung wurde 1747 auch im Maria-Hilf-Stollen angesteckt und mit derselben nach 6^0 (11·38 *m*) ein $^1/_4{}^0$ (0·47 *m*) mächtiges, quarziges und von Gelberz durchsprengtes Erzmittel aufgeschlossen.

Der Werksbericht pro 1809 erhoffte sich ferner aus einem Fortbetriebe des Gotthardi-Feldortes darum reiche Erze, weil man der Scharung des Hangend- und Liegendganges nahe sei, und der Bericht pro 1810 hebt hervor, dass man auf der Antoni-Stollensohle nun bessere Anbrüche habe, weil sich vom Benedicti-Stollen herab die Liegendimmer mehr der Hangendkluft nähere; während in den oberen Horizonten die Lagerstätte öfters unhauwürdig gewesen wäre, stehe nun der Liegendgang in 2′ (0·63 *m*) mächtigen, reinen, der Hangendgang in 1′ (0·31 *m*) mächtigen minderen Gelberzen an und dürften sich diese Verhältnisse mit zunehmender Teufe darum bessern, weil ein allmähliges Auskeilen des jetzt nur mehr 2′ (0·63 *m*) mächtigen Zwischenmittels zu gewärtigen sei.

In einer Detailkarte Schweighofers ist endlich bei dem Hangendschlage des „ersten Schurfes" am Josefi-Stollen angemerkt: „Magnetkiese und Feinerze" bilden ein Band $0·5^0$ (0·95 *m*) im Hangenden des Hauptlagers", und eine ähnliche Bemerkung findet sich an einer dem Verflächen nach correspondierender Stelle auf der Sohle des höheren Benedicti-Stollens. Leider sind damals keine so langen Querschläge mehr betrieben worden wie in früherer Zeit und bleibt es daher fraglich, ob durch solche nicht noch andere Hangendmittel aufgeschlossen worden wären.

Bei der unserem Erzvorkommen in vieler Hinsicht ähnlichen Kieslagerstätte zu Großfragant in Oberkärnten ist nach

der Darstellung Rochatas[1] eine Theilung eines mächtigen lagerartigen Vorkommens in vier mit eigenen Namen bezeichnete Trümmer anzunehmen. Bei einer Befahrung dieses alten Bergbaues erhielt ich jedoch mehr den Eindruck, dass man es mit einer erzführenden Gesteinszone zu thun habe, welche in verschiedenen Niveaus einzelne Erzmittel umschließt, die zum Theile als Imprägnationen, zum Theile als compacte Kiesmassen zu bezeichnen sind. Die Alten suchten diese Erzmittel auf und bauten daher speciell am Josefi-Lager bald auf dem höheren Haupt-, bald auf dem tieferen Liegendlager. Nach dem Verflächen scheint eine Abnahme der Mächtigkeit der Erzzone stattzufinden; infolge dessen schließen die erzführenden Partien näher an einander, was dann den Eindruck einer Vereinigung hervorruft.

Etwas ähnliches mag auch in Kallwang der Fall sein: die oben angeführten Nachrichten über das Auftreten von Liegend- und Hangendmittel und über deren Vereinigung nach dem Verflächen werden durch diese Annahme erklärlich.

Die Häufigkeit von Verwerfungen, welche durch lettige Klüfte bedingt wurden, betonen schon die älteren Berichte. Schweighofer bemerkt, dieselben seien meist „von großem Anhalten in die Teufe mit geringer Erstreckung dem Streichen nach bis auf eine mäßige Verschiebung des ganzen Gebirges durch über 100° (190 *m*) in das Hangende des Erzlagers".

Es hängt diese Horizontalverschiebung, welche Ferch als Hauptsturz bezeichnete, mit zwei fast parallelen Verwürfen zusammen, welche westlich streichen und steil südlich einfallen und deren Lage aus der Übersichtskarte, auf welcher sie mit V_1, V_2 bezeichnet sind, ersichtlich ist. Nach diesen Verwürfen ist der zwischenliegende Streifen ins Hangende verrückt worden. Schweighofer zeichnet in einem Specialplane die vermuthliche Lage des verschobenen Gebirgstheiles ein; danach würde die Größe der Verschiebung in ihrer Horizontalprojection gemessen, 30° (57 *m*) betragen. 1859 wurden auf diese Ermittlung hin Ausrichtungsarbeiten unternommen, über deren Resultat nichts vorliegt.

[1] Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. 1878, 28. Bd., p. 302.

Eine zweite große Störung der Lagerstätte bildet der „taube Sturtz", welcher in der Übersichtskarte bei *s* angedeutet ist und der mit einer merkwürdigen Abbiegung des Streichens zusammenfällt. Die Richtung des oberen Sebastiani-Stollens entspricht noch dem Streichen der Erzzone in den Gruben unterer Sebastiani und Barbara. Wie jedoch dieser Stollen den weiter unten zu besprechenden Erzfall VIII erreicht, schwankt das Streichen um $16^1/_2{}^0$ nach Süden ab und behält die neue Richtung weiterhin fast unverändert bei. Nächst der Umbiegungsstelle merkt Schweighofer in seiner Karte das „innere Gebrochensein des Gebirges" an.

Außer den beiden besprochenen großen Störungen sind durch den Grubenbetrieb noch mehrere minder beträchtliche bekannt geworden; so erwähnt Schröckenfux einen „Sturtz", der im Frauenberg-Stollen die Erze abschnitt und mehrere andere Verwerfungen sind auf den Karten Peyrer's und Schweighofer's zur Darstellung gekommen. Speciell von dem Sturze im Frauenberg-Stollen wird noch angeführt, dass derselbe durch ein einfallendes mächtiges Kalklager bewirkt worden sei. Sollte auch hier wie bei dem Hauptsturze eine Verschiebung ins Hangende stattgefunden haben und dieses Kalklager mit dem im Josefi- und Benedicti-Stollen überfahrenen Hauptkalklager identisch sein, so wäre die Sprunghöhe dieses Sturzes sogar erheblich größer als jene des Hauptsturzes.

Die Störungen einer Lagerstätte, welche man gemeinhin als Verwerfungen bezeichnet, dürften im allgemeinen seltener mit einer isoliert auftretenden Spalte, mit nur einem Blatte als mit einem System parallel streichender Blätter zusammenhängen. Ist dieses System von größerer Mächtigkeit, so liegt eine Störungszone vor, innerhalb welcher die Gebirgsmassen kein zusammenhängendes Ganzes bilden, sondern in einzelne Schollen aufgelöst erscheinen.

Auch die Stürze und Verwerfungen Kallwangs werden zum Theile als solche Störungszonen aufzufassen sein. Ferch bemerkt, dass man 1748 im Josefi-Stollen einen „Sturtz" angefahren und auf 40° (76 *m*) überbrochen habe, ohne etwas anderes als Erzspuren zu treffen, die kein gleichmäßiges Streichen und Verflächen besaßen, und von dem tauben Sturz

erwähnt Layer, dass innerhalb desselben eine Vertaubung eingetreten sei, was mit dem von Schweighofer bemerkten „inneren Gebrochensein des Gebirges" im causalen Zusammenhange stehen mag. Der nördliche jener Verwürfe, nach welchen die große Horizontalverschiebung des Hauptsturzes stattfand und den Layer als „Hauptlettenkluft" bezeichnete, ist ferner nach den Angaben Ferch's und der Darstellung Schweighofers als eine Zertrümmerungszone von nicht unbeträchtlicher Mächtigkeit aufzufassen, und als solche Zonen geringerer Breite, „geringer Erstreckung dem Streichen nach" erscheinen auch einzelne der von Schweighofer im nordwestlichen Felde des Joseft-Stollens verzeichneten Verwerfungen, so z. B. jene, in deren Bruchmittel der Wetter- und Sturzschutt II aufgefahren wurde.

Vertaubungen eines Erzvorkommens innerhalb der durch Verwerfungen bedingten Zertrümmerungszonen sind auch von anderen alpinen Lagerstätten bekannt. Innerhalb des tauben Sturzes[1], der die Großfraganter Kieslager nach Westen abschnitt, wurden keine bauwürdigen Erze mehr aufgeschlossen und die Bauwürdigkeit der Kieslager von Kardeis und Oblarn hörte nach Tunner[2] in einiger Entfernung vor den Verwerfungen auf, um sodann in einem bestimmten Abstande hinter denselben wieder zu beginnen. Es sind derartige Erscheinungen wohl dadurch bedingt worden, dass Tagwässer, welche in den Zertrümmerungszonen circulierten, eine Zersetzung und Auslaugung der Sulfurete verursachten.

Wo Scharen von Blättern zutage beißen, charakterisieren sich steile Gebirgsgehänge durch eine eigenthümliche Beschaffenheit. Man sieht vorstehende Zähne und Kämme, die Resultate der an den einzelnen Punkten verschieden wirksamen Erosion, und die Anfänge einer Thalbildung[3] oder bei großer Mächtigkeit der Blätterschar auch flache, an ihren Einhängen hügelige oder felsige Thalungen. Hängt in einem Reviere das

[1] Rochata l. c., p. 308.

[2] Die steiermärkisch ständische montanistische Lehranstalt zu Vordernberg etc. Wien 1847, p. 61.

[3] Vergl. F. Poš epny, Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. 1873, 23. Bd. p. 321.

Erzvorkommen mit Blättern zusammen, so kann ein solches „kämpiges Gebirge“ als gutes Zeichen gelten, durchsetzt die Blätterschar dagegen eine ältere Erzablagerung, so ist letztere, wie erwähnt, in der Scharung oft unbauwürdig.

Ähnliche Erscheinungen, wie zutage beißende Blätter bedingen Einlagerungen von Quarzlinsen im Schiefer. Die Schieferpartien zwischen denselben werden leichter errodiert als die Quarzmassen und diese ragen dann, gleichfalls Kämme bildend, empor. Hat man es nun mit steil gestellten Erzfällen zu thun, bei denen mit überhandnehmendem Quarz die Erzführung zurücktritt, so kann gleichfalls aus den Errosionsformen der Oberfläche ein Schluss auf die in der Grube zu erwartenden Verhältnisse gezogen werden. Die „Tagkämp“ schneiden dann die Erze ab. Ferch mag an eine derartige Wechselbeziehung gedacht haben, als er 1747 den Rath ertheilte, um die Ursache der Absätzigkeit des Erzes im Theresia-Stollen festzustellen, „die Ortung an Tag“ zu bringen, weil sich dann „die Ursach des Veränderns ohnfehlbar aus der Sanfte oder villmehr vorfallenden Kämpigkeit des Taggebürges würde zu erkennen geben müssen“.

Bei Erzlagerstätten unseres Schiefergebirges können häufig Erscheinungen wahrgenommen werden, welche auf Bewegungen hinweisen, die mehr oder minder parallel zur Fläche (Ebene) der Lagerstätte stattfanden.

Stellen wir uns vor, dass Schiefer mit Einlagerungen festeren Gesteins, z. B. einer erzführenden, quarzigen Masse von gebirgsbildender Bewegung ergriffen werden, so ist klar, dass Rutschungen leichter dort erfolgen, wo schon ursprünglich eine Discontinuität vorhanden war und die verschiedene Starrheit der Componenten zum Ausdrucke gelangt, als in der gleichartigen Masse selbst.[1] Verschiebungen werden sich daher vornehmlich an der Gesteinsscheide zwischen dem Schiefer und der Erzmasse einstellen und dann zu Resultaten führen, welche sich bei echten Quergängen wiederfinden: der Rutschflächen, oder Harnische, der Lettenklüfte und der Schrämme. Hat die Verschiebung nicht die Bildung einer Kluft veranlasst, so bleibt

[1] Vergl. v. Foullon, Jahrbuch der k. k. geolog. R.-A. 1885, 35. Bd., p. 51.

ein oft recht undeutliches Gangblatt, eine Steinscheide übrig, wogegen anderenfalls auch ein Schramm, aus aufgelostem, zerriebenen Gestein bestehend, zur Ausbildung kommen kann.

Die Lettenklüfte, welche in Deutsch-Feistritz bei Peggau, wo Zinkblende und Bleiglanz in einer quarzig-spühtigen Lagermasse einbrechen, oder in Lessnik nächst Kleblach in Oberkarnten, wo in einem ähnlichen Lagergestein Antimonit auftritt, die Erze begleiten, die „Schrammlager"[1] im salzburgischen Schiefergebirge etc. können als Beispiele hieher gehöriger Vorkommnisse angeführt werden.

Keilt sich ein Erzmittel aus, so führt dann oft die Lettenkluft, das „Gangblatt" zu der nächsten Erzlinse. Unseren bergmännischen Verfahren lehrte ihre Erfahrung diese Regel, welche u. a. auch Tunner[2] bei Besprechung der Ausrichtung nach Bestegen und Ablösungsklüften darlegt, die sich beim Auskeilen eines Erzmittels fortziehen. Die „Alten" richteten daher, abgesehen von der geringeren Schwierigkeit des Streckenbetriebes längs einer solchen Kluft in den meisten Fällen ihre Sucharbeiten darnach ein und erzielten dabei manchen Erfolg.

Nach Ferch. Schröckenfux und den Werksberichten diente auch in Kallwang bei Verdrückungen des Lagers eine Kluft, die, zum Theile geschlossen, zum Theile als lettige „Schmilbenkluft" entwickelt war, dem Bergmanne als Führer.

Die Werksberichte erwähnen auch noch eines anderen Umstandes, der hier bemerkt zu werden verdient: des für den Bergmann stets misslichen allseitigen Verwachsenseins der Erze mit dem Nebengestein.

Nicht immer folgt das Gangblatt den Erzmitteln; finden sich in den Schiefern neben den erzigen auch taube Einlagerungen von gleicher Festigkeit, so kann man oft ein Abspringen des Blattes von ersteren zu letzteren wahrnehmen. Die Kluftbildung erfolgt eben dort, wo sie am leichtesten vor sich gehen kann und wird außerdem durch die Richtung der faltenden Kräfte bestimmt, deren Resultierende nicht stets in die Lagerstättenebene zu liegen kommen muss. An Stellen aber, wo das

[1] Karl Reisacher, Die Gold führenden Gangstreichen der salzburgischen Central-Alpenkette. Wien 1818, p. 9.

[2] B. und H. Jahrbuch. Wien 1851, I. Bd., p. 196.

Gangblatt die Erze umgeht, „lässt der Gang schlecht ab", die Lagerstätte ist mit dem Nebengestein verwachsen und dies erschwert dann die Gewinnungsarbeit.

Die Bedeutung dieser Gangklüfte und Gangblätter ist oft in anderer Weise erfasst worden; man hielt dieselben für Spalten, nach welchen die erzführenden Solutionen emporstiegen. Ich kann dieser Anschauung hinsichtlich der lagerartigen Vorkommen des Schiefergebirges nicht beipflichten; es treten solche Spalten auch dort auf, wo sich keine Erze finden und wo lediglich Einlagerungen eines festeren, compacten Gesteins zwischen Schiefern sich interponieren. Nicht die Einlagerungen sind daher späterer Entstehung, sondern die Störungen der Continuität, welche durch das Vorhandensein derselben bedingt wurden.

In manchen Fällen haben allerdings Umlagerungen schon vorhandener Erze nächst den Gangblättern stattgefunden, so dass dann Erscheinungen auftreten, welche an echte Quergänge erinnern. Für das oben erwähnte Erzvorkommen von Lesnik soll an einem anderen Orte gezeigt werden, dass hier derartige Processe vor sich giengen. Man hat es jedoch in diesen Fällen nicht mit ursprünglichen Anreicherungen, sondern mit den Resultaten nachträglicher Vorgänge zu thun, welche auf die leichtere Communication von Lösungen längs solcher Spalten zurückgeführt werden müssen.

Die Erze sind innerhalb einer Erzlagerstätte selten gleichmäßig vertheilt, in der Regel wechseln erzreiche mit erzarmen oder erzleeren Partien ab. Wir bezeichnen die erzreicheren und daher abbauwürdigen Theile als Erzmittel und benennen mit v. Groddeck[1] schmale aber lang ausgedehnte Erzmittel: Erzfälle oder Adelsvorschübe, wenn sie diagonal zwischen Streichen und Fallen der Lagerstätte verlaufen, dagegen Erzsäulen, wenn deren Längenerstreckung mit der Fallinie coincidiert. Mir würde es nicht unzweckmäßig erscheinen, wenn man die erstere Bezeichnung nur auf lagerartige Vorkommen, die letztere nur auf gangartige in Anwendung brächte.

Ein Beispiel mag diesen Vorschlag begründen: Die Trias

[1] Die Lehre von den Lagerstätten der Erze. Leipzig 1879, p. 76.

der Ostalpen beherbergt Blei- und Zinkerze, welche sich an Scharungen übersetzender, steil stehender Klüfte mit gewissen, der Erzführung günstigen Kalkschichtbänken (Lagern) einstellen. Sind die letzteren aufgestellt, so kommen fast saiger niedersetzende, liegen dieselben flach (wie z. B. auf der Jauken in Ober-Kärnten), fast söhlige Erzmittel zur Ausbildung. In beiden Fällen wäre es richtiger, von Erzsäulen zu sprechen, als mit v. Groddeck die steil stehenden Erzmittel Erzsäulen, die flach liegenden Erzfälle zu nennen.

In Kallwang weist schon der Umstand, dass die Alten den Erzmitteln hauptsächlich gesenkmäßig folgten, auf steilstehende Erzfälle hin. Hiemit stehen auch die Angaben der Grubenkarten und Werksberichte, sowie die Schilderungen von Eder, Ferch, Layer und Schröckenfux im Zusammenhange. An der Hand dieser Behelfe wollen wir im Folgenden die einzelnen Erzmittel in der Richtung von W nach O näher besprechen und hiebei mit dem westlichsten Baue Kallwangs: dem Hans Reissing-Stollen in der oberen Purk beginnen.

Nach Benedict Eder wurde der „Gang" im „kohlschwarzen" Schiefer auf 22° (42 *m*) dem Streichen und durch ein kurzes Gesenk dem Verflächen nach verfolgt. Von Kiesen wäre wenig zu sehen gewesen, man habe trotzdem aus 87 Kübel erzigen Hauwerks 1 Ctr. 20 *ß* Feinkupfer ausgebracht. Rechnet man den Kübel angenähert zu 110 *ß*, so würde dies einem Halte von 2·94% entsprechen.

Das Erzmittel des Hans Reissing-Stollens liegt übrigens nach der Peyrer'schen Karte so weit im Hangenden der Erzzone des Oswaldi-Stollens, dass dasselbe nur auf eine parallele höhere Erzzone bezogen werden kann.

Mit dem Oswaldi-Stollen sind Tagausbisse eines Erzfalles (I) unterfahren worden, den man sodann von Oswaldi, Magdalena und Mariahilf aus verhieb. Nach der Peyrer'schen Karte, mit welcher die zum Theile allerdings recht undeutlichen Angaben Ferchs ziemlich gut übereinstimmen, ließ sich das Erzmittel nach der Fallinie nieder und erreichte auf der Sohle des tiefsten Mariahilf-Stollens die größte Mächtigkeit (19° = 5·05 *m*) und beträchtlichste Ausdehnung dem Streichen nach (62° = 117·5 *m*).

Im Magdalena-Stollen hatte man nach Ferch durch circa 60° (114 *m*) ziemlich gesegnete Anbrüche.

1741 wurde im nordwestlichen Felde noch ein 3″ (0·08 *m*) messendes, mit Schiefer vermengtes Gelberz verhaut, im südöstlichen war das $^1/_4{}^0$ (0·47 *m*) mächtige Erzmittel in zwei Trümmer getheilt, von welchen das Liegende einen bleichen Kies führte, das Hangende zwar etwas „angelfig" gewesen ist, jedoch vorwiegend nur Graukiese (Magnetkiese) beherbergte.

1742 hatte sich im nordwestlichen Felde das Erzmittel ausgeschnitten, im südöstlichen zur Unbauwürdigkeit verdrückt. Es wurden zwar noch die gelberzigen Anbrüche des Hangendtrumms untersucht, im übrigen concentrierte sich jedoch der Betrieb auf den gesenkmäßigen Verhau eines bei 3′ (0·95 *m*) mächtigen Gelberzanbruches, der aus früherer Zeit bekannt war.

Mit dem Mariahilf-Stollen überfuhr man 1742 die Lagerstätte und richtet diese streichend nach *NW* und *SO* aus. Erst 1746 wurden im nordwestlichen Felde bauwürdige Erze erreicht. Dieselben standen $1^1/_2{}^0$ (2·84 *m*) mächtig an; am Liegenden brach 1′ (0·31 *m*) breit mit Schiefer verwachsenes Gelberz, worauf gelblichter Kies $^1/_2{}^0$ (0·95 *m*) mächtig, dann nochmals Gelberz und über demselben ein 4′ (1·26 *m*) breiter, ziemlich bleicher Kies folgte. 1747 wurde mit einem Hangendschlage ein $^1/_4{}^0$ (0·47 *m*) mächtiges quarziges Gelberz angequert; 1749 musste der Betrieb eingestellt werden, weil die „weite Verhauung nicht hinlänglich versichert werden kann". Man wird jedoch späterhin, wie Ferch bemerkt, von einem tieferen Stollen aus den 16′ mächtigen, „markasitisch und gelbkiesig, auch gelberzigen Gang" zu verhauen bedacht sein.

Wie die Karten zeigen, ist es zu einer solchen Unterfahrung nie gekommen.

Beinahe in der Ebensohle des Mariahilf-Stollens befand sich am westlichen Abhange des sogenannten Tämberges der 1743 aufgeschlagene und bis 1746 betriebene Armenseelen-Stollen.

Peyrer zeichnet 38 *m* vom Mundloche einen kleinen Firstenverhau ein, mit dem wohl die „kowäldigen (Arsenkies führenden) Nieren" ausgebaut wurden, denen Ferch in seiner Relation pro 1746 gedenkt. Es mag dieses Erzmittel die Bezeichnung II erhalten.

In den Gruben: Theresia, unterer St. Sebastiani und Barbara waren vier steil stehende Erzfälle bekannt. Wir wollen sie in der Richtung von West nach Ost III, IV, V und VI benennen.

Der 1743 aufgeschlagene Theresia-Stollen erreichte noch im gleichen Jahre in der 33 Klafter das Erzmittel III. Nach Ferch brach „kobaldiges" (mit Arsenkies verwachsenes) Gelberz $^1/_4{}^0$ (0·47 *m*) mächtig ein, stellenweise fand sich gediegen Kupfer.

1745 wurde in das Erzmittel IV geschlagen. Man hatte im Liegenden einen festen dunkelgrauen Schiefer, auf welchen erst gelber Kies $^1/_4{}^0$ (0·47 *m*) mächtig, dann ein weißschieferiges taubes Bergmittel $1^1/_2{}'$ (0·47 *m*) mächtig, hierauf „Kowaldt und reicher Gelbkies" folgten. Ein zäher weißschieferiger Stein bildete das Hangende.

1746 war der Theresia-Stollen auf 82° eingetrieben, die Lagerstätte wurde von einem Aufbruche und einem Gesenke aus untersucht. In dem letzteren stand gelber Kies $^1/_2{}^0$ (0·95 *m*) und „gelb Kowald" (Arsenkies führendes Gelberz) 8″ (0·21 *m*) mächtig an.

Weitere Angaben über das Verhalten dieses Erzfalles auf der Sohle des Theresia-, respective des unteren St. Sebastiani-Stollens liegen nicht vor. Peyrer gibt seine Breite auf dieser Sohle mit 121 *m* an.

Im tieferen Barbara-Stollen war nach Ferch die Erzzone bereits 1744 auf 130° (246 *m*) nach *NW* und *SO* ausgerichtet. Berücksichtigt man die Angaben der Peyrer'schen Karte, so mussten damals die Erzfälle IV, V und VI bekannt, zum Theile auch bereits verhaut gewesen sein, da nur mehr „Weilarbeiten" auf gelberzigen Hangendmitteln umgiengen.

Ferch bemerkt, dass gegen Theresia hin leicht 16 Häuer auf den bei $^1/_2{}^0$ (0·95 *m*) mächtigen „gelben Kiesgang" angelegt werden könnten und gibt die Mächtigkeit der Gelberze führenden Hangendkluft (des Hangend-Erzmittels) mit 6″ bis 8″ (0·15 bis 0·21 *m*) an. Es stimmen diese Angaben mit jenen, welche oben von 1746 für den Erzfall IV gebracht wurden, und kann hieraus der Schluss gezogen werden, dass derselbe in ziemlich gleichmäßiger Beschaffenheit niedersetzte. Das kiesige Liegendmittel

scheint allerdings auf der Sohle des Barbara-Stollens so kupferarm gewesen zu sein, dass man es vorzog, selbes unverritzt stehen zu lassen.

Nach der Peyrer'schen Karte betrug die Breite des Erzmittels IV auf der Barbara-Stollensohle 100 *m*; hiebei ist ein kleiner Firstenverhau westlich von dem Hauptverhaue mitgerechnet.

Über die Erzfälle V und VI gibt uns Ferch keine Auskunft. V erscheint nach der Peyrer'schen Karte in zwei Firstenverhaue aufgelöst, einen ob der Theresia- und einen ob der Barbara-Stollensohle. VI baucht sich auf der Sohle des Theresia-Stollens blattartig bis zu 114 *m* Breite aus und setzt anscheinend nicht auf die Sohle des Barbara-Stollens nieder. Peyrer zeichnet jedoch in der Fortsetzung dieses Erzfalles ein Gesenk ein, dessen Teufe er mit 70 *m* angibt und das mit dem von Ferch und Eder als ausgeträuk erwähntem großen Gesenke des Barbara-Stollens identisch ist. Eder bemerkt, die Alten hätten dieses Gesenk auf 50° (95 *m*) unter die Barbara-Sohle niedergebracht, dann aber des Wassers wegen verlassen, man sei später den schönen und mächtigen Gelberzen nach mit einem zweiten Gesenke niedergegangen, bis ein Wasserdurchbruch erfolgte, der einen Weiterbetrieb unmöglich machte. Die Wiedergewältigung sei nur mit einer „Wasserkunst" möglich.

1810 beabsichtigte man vom Josefi-Stollen aus das Barbara-Gesenk zu unterfahren, doch kam das Project nie zur Durchführung und später in Vergessenheit. Aus den Constructionslinien Peyrer's erhellt übrigens, dass schon früher eine solche Unterfahrung beabsichtigt war. Alle diese Umstände weisen auf ein mächtiges und reiches Erzmittel hin, welches die Alten erst vom Tag herab und später von den Stollen Sebastiani und Barbara aus verfolgten und dem sie auch unter der Barbara-Sohle so tief als möglich nachgiengen.

In den Stollen St. Rochus, sowie in den westlichen Ausrichtungsstrecken der Gruben Adalberti und Benedicti wurde der Erzfall VII aufgeschlossen. Die Begrenzungen des darauf umgegangenen, steil niedersetzenden Verhaues verlaufen nach der Peyrer'schen Karte derart, dass man nicht annehmen

kann, es liege hier nur ein von Sprüngen umgebener Theil eines größeren Erzmittels vor. Die mittlere Breite beträgt circa 30 *m*, ein großer Verhau im obersten Theile führt den Namen „Fleischbank", welchen er wohl reichen Anbrüchen verdanken mag.

Ich vermuthe, dass sich die Angaben Ferchs über die Erzanbrüche in dem 1745 neu gewältigten Sebastiani-Gesenke auf diesen Erzfall beziehen. Danach war hier die Lagerstätte $^1/_4{}^0$ (0·47 *m*) mächtig, grauschieferig und gelberzig.

1747 stand das Adalberti-Feldort unter diesem Gesenke und hatte ein 8″ (0·21 *m*) mächtiges derbes Gelberz am Hangenden und einen 5″ bis 6″ (0·13 bis 0·15 *m*) mächtigen gelben Kies im Liegenden.

1748 werden die Gelberze der „Hangendkluft" 1′ (0·31 *m*) mächtig angegeben.

Zwischen dem Erzfalle VII und dem tauben Sturze befinden sich mehrere Erzmittel VIII bis XII, deren Lage und Größe aus der Detailskizze ersichtlich sind.

Über den Erzfall VIII fehlen Daten.

Die Begrenzung der auf dem Erzmittel IX bestandenen Verhaue verzeichnet Schweighofer in ganz gleicher Weise wie Peyrer; nach dem Jahre 1791 erfolgte daher auf diesem Erzfalle, welcher auf der Sohle des Benedicti-Stollens in Magnetkiesen 0·18 bis 0·21 *m* mächtig anstand, kein größerer Betrieb.

Auf den lagerartigen Erzfall X beziehen sich die Angaben Ferch's über die Bauverhältnisse des Benedicti-Stollens.

1738 waren die Erzanbrüche zwar schön, zogen sich aber in die Teufe, weshalb ihnen mit zwei Gesenken gefolgt werden musste. 1745 wurden von zwei zwölfklafterigen Gesenken aus der bereits auf 150° (284 *m*) ausgelängte und $^1/_4{}^0$ (0·47 *m*) mächtige, ziemlich schönes Gelberz führende „Gang" verhaut. 1748 stand ein drittes Gesenk im Betriebe, mit welchem man ein $^1/_4{}^0$ (0·47 *m*) breites edles Gelberz verfolgte und das 1749 auf 26° niedergebracht wurde.

Ein Werksbericht über das II. Quartal des Jahres 1810 bemerkt, dass auf den höheren Rochus- und Adalberti-Stollen die schönsten und mächtigsten Erze gewonnen worden seien, auf der Sohle des Benedicti-Stollens waren die Erze verdrückt, weil sich hier der „Gang" aufstelle, in dem tieferen Josefi-Stollen

sei ein geringeres Verflächen abzunehmen und daher mit größerer Teufe auch wieder eine Erzveredelung wahrscheinlich.

1859 war im Josefi-Stollen noch ein Abbau *A* im Betriebe, der 12″ (0·31 *m*) mächtige „Feinerze“ führte.

Auf der Sohle des Gotthardi-Stollens betrug zwischen den Punkten *a* und *b* die Erzmächtigkeit im Durchschnitte 0·35 *m*, am ersten Sohllauf des Tiefbaues 0·31 *m* und am zweiten Sohllaufe 0·70 *m* (die kleinste 0·15 *m*, die größte 1·89 *m*). Die Erzführung bestand auf allen diesen Sohlen aus Feinerzen.

Das zwischen den Erzfällen IX und X befindliche Bergmittel haben die Alten nicht untersucht, wohl darum, weil auf der Sohle des Benedicti-Stollens zwischen den Punkten *c* und *d* nur Magnetkiese 0·07 *m* mächtig angetroffen worden sind. Unter Schweighofer betrieb man die Josefi- und Gotthardi-Stollen fort, wobei sich ergab, dass auf den tieferen Horizonten eine Besserung der Erzführung eintrete.

Am Josefi-Stollen wurde zwischen den Punkten *e* und *f* eine mittlere Erzmächtigkeit von 0·15 *m* vorwiegend in Mittelerzen (in Schiefer eingesprengten Kiesen), Eisen- und Magnetkiesen constatiert. Zwischen *e* und *g* betrug die mittlere Erzmächtigkeit 0·94 *m*, dann im Wetter- und Sturzschutte II 0·92 *m*. Es standen hier Eisen- und Kupferkiese an.

Am Gotthardi-Stollen ergab sich zwischen den Punkten *a* und *h* eine mittlere Erzmächtigkeit von 0·18 *m* und in dem Wetter- und Sturzschutte I von 0·34 *m*. Die Erzführung bestand hier zum Theile aus feinen Mittelerzen, zum Theile aus Feinerzen, von denen solche aus dem Wetter- und Sturzschutte I über 20% Kupfer hielten.

Nach diesen Ergebnissen der Ausrichtungsarbeiten erscheint die Folgerung als naheliegend, dass die Erzfälle IX und X unter einander zusammenhängen und nur Verminderungen der Mächtigkeit, dann das örtliche Vorwalten kupferarmer Kiese, die verschieden hohen Kupferpreise, sowie die Mängel der früheren Betriebsführung die eigenthümliche Abgrenzung der Verhaue auf den Erzfällen IX und X nach *SO*, respective *NW* bedingten.

Waren die Anbrüche ober der Sohle des Adalberti-Stollens zwischen den Punkten *i* und *k* bauwürdig, so ist das auffallende Zurückbleiben der Verhauung in der Linie *i—l* eben nur dann

verständlich, wenn zwischen den Punkten *h* und *i* Erze gewonnen wurden, welche sich nicht mehr lohnten, als der Erzstreifen zwischen Benedicti- und Adalberti-Stollen bis zur Linie *i—l* abgebaut war.

Gleiche Umstände mögen dann auch das Zurückbleiben des Abbaues in der Linie *f m d*, in welcher die mittlere Erzmächtigkeit 0·15 *m* betrug, verursacht haben. Auch hier dürften Erze, welche früher auf dem nächst oberen Horizonte noch mit Vortheil gewonnen werden konnten, weil sie in der Zwischenzeit nicht mehr mühelöhnig wurden, verlassen worden sein. Für das Zurückbleiben der Verhauung auf dem Erzfalle IX in der Linie *n — r* mag das Gleiche gelten. Der Umstand, dass man hier den Erzen unter der Adalberti-Stollensohle gesenkmäßig folgte, hat wohl auch schon von vorneherein dazu beigetragen, dass eben nur die besseren Mittel verhaut wurden.

Über die Anbrüche auf dem Erzmittel XI, welches von X durch ein taubes Bergmittel getrennt war, liegen, da es fraglich bleibt, welche Angaben Ferch's über die Erzanbrüche im Josefi-Stollen sich auf diesen Erzfall beziehen, nur einige Notizen Schweighofers vor; danach betrug die mittlere Erzmächtigkeit auf der Sohle des Gotthardi-Stollens 0·34 *m*.

Die Verhaue XIIa, XIIb und XIIc bewegten sich auf einem besonderen Erzfalle XII. Ein taubes Bergmittel, dessen Breite nach oben abnimmt, schiebt sich zwischen demselben und dem Erzmittel XI ein. Auch hier wurden die Baugrenzen durch Verdrückungen der Erzmächtigkeit bestimmt und es ist bemerkenswert, dass die Grenzen dieser Verdrückungen mit jenen des tauben Bergmittels angenähert parallel verlaufen.

Auf dem Erzmittel XIIa stand 1741, wie sich aus den Angaben Ferch's ergibt, ein Gesenk im Umtriebe. Im Liegenden war ein „zerstreutes Gelberz", im Hangenden ein 10″ (0·26 *m*) mächtiger Kies zu beleuchten. 1743 wurde in einem $^3/_4{}^\circ$ (1·42 *m*) mächtigen gelben Kies gegen das 40° tiefe, ausgetränkte Raimundi-Gesenk, welches sich nach der Darstellung Peyrer's gleichfalls auf diesem Erzmittel befand, aufgebrochen und war außerdem ein zweites Übersichbrechen auf einem $^1/_4{}^\circ$ (0·47 *m*) mächtigen gelberzigen Mittel belegt, das im Hangenden einen 5″ (0·13 *m*) breiten, grobstreifigen, bleichen Kies führte.

1746 stellte man das Gesenk in 11° Teufe ein, weil sich das Gelberz ausgeschnitten hatte und nur ein 5″ (0·13 *m*) schmales, weißkiesiges und marquesitisches Gefährt anstand. Von dem 18° messenden Aufbrechen gegen Raimundi aus wurde nach *SO* ein $^1/_4{}^0$ (0·47 *m*) mächtiges, schieferiges Gelberz und ein 10″ (0·26 *m*) breiter Kies, gegen *NW* ein 8″ (0·21 *m*) mächtiges Gelberz und ein $^1/_2{}^0$ (0·95 *m*) breiter Kies verfolgt.

Nach Schweighofer betrug die Mächtigkeit der in den Verhauen ober der Sohle des Gotthardi-Stollens noch anstehenden Erze 0·07 bis 0·28 *m*.

In dem verschobenen Gebirgstheil des Hauptsturzes gibt Peyrer ob der Sohle des Antoni-Stollens einen kleinen Firstenverhau an. Über die Ergebnisse desselben ist nichts bekannt. Der Vollständigkeit halber mag jedoch das Erzmittel, auf welchem er sich bewegte, mit XIII bezeichnet werden.

Von dem Hauptsturze nach *NW* begrenzt, verzeichnet Peyrer einen großen, nach *S* einfallenden Verhau, neben dem sich ober der Sohle des Gotthardi-Stollens ein schmaler kleinerer befindet. Wir wollen den Erzfall, auf welchem er umgieng, mit XIV benennen. Die Grenzen des Verhaues sind unregelmäßig aus- und eingebuchtet und thuen sich mit zunehmender Teufe auseinander, so dass die Breite des Erzfalles unter der Sohle des Gotthardi-Stollens am größten ist und hier 233 *m* erreicht. Über die Erzanbrüche geben uns Ferch und die Werksberichte Aufklärung.

Im Edmundi-Stollen wurde 1739 ein 1′ bis 2′ (0·31 bis 0·63 *m*) mächtiger, mit wenig Gelberz vermengter Kies gewonnen. 1741 waren im nordwestlichen Felde 15 Häuer auf einem $^3/_4{}^0$ (1·42 *m*) mächtigen Gelbkies, im südöstlichen 2 Häuer auf einem $^1/_4{}^0$ (0·47 *m*) breiten Kies angelegt. 1743 wird die Mächtigkeit der Anbrüche mit 1° (1·89 *m*), 1744 mit $^1/_2{}^0$ (0·95 *m*) angegeben. 1745 hatte man $^1/_2{}^0$ (0·95 *m*) mächtigen Kies im Liegenden und ein $1^1/_2$′ (0·47 *m*) breites schwarzschieferiges Gelberz im Hangenden. 1748 wurde ein 11″ (0·28 *m*) messender Gelbkies verfolgt.

Im Antoni-Stollen hatte man 1738 15″ (0·39 *m*) breite kiesige und 5″ bis 6″ (0·13 bis 0·15 *m*) mächtige gelberzige Anbrüche. 1739 führte der „Hangendgang“ einen 14″ (0·36 *m*) breiten, schönen Kies, der Liegendgang ein etwas „marquesitiges“ Gelberz. 1741 waren zwei Aufbrüche belegt, das südliche zeigte

am Liegenden ein 6″ (0·15 *m*) breites Gelberz, am Hangenden einen 2′ (0·63 *m*) mächtigen Kies, das nördliche gleiche, doch schmälere Anbrüche. 1743 wurde nach 180′ (341 *m*) Auffahrung der Hauptsturz erreicht. Die „Kiesörter" im nordwestlichen und südöstlichen Felde, welche mit 16 Häuer belegt werden könnten, standen des niederen Schwefelpreises wegen außer Betrieb. Die Mächtigkeit der Kiese wird mit $^1/_2{}^9$ (0·95 *m*) angegeben. 1808 waren die besseren Erzmittel zwischen der Gotthardi- und Antoni-Stollensohle zum Theile verhaut und erfolgte daher die Erzgewinnung hauptsächlich unter der Sohle des Gotthardi-Stollens von vier Gesenken aus. In dem nördlichsten derselben standen die Erzbrüste mit 9″ (0·23 *m*) Kies und 6″ (0·15 *m*) Mittelerz an. In dem zweiten, weiter südlich gelegenen wurde in 2′ (0·63 *m*) mächtigem Kies und $^1/_2$′ (0·15 *m*) mächtigem Mittelerz abgeteuft. In dem dritten Gesenk südlich vom zweiten wurde 1′ (0·31 *m*) mächtiger Kies, in dem vierten 8″ (0·21 *m*) mächtiges Mittelerz abgebaut.

1814 waren die Baue unter der Stollensohle ausgeräumt und erwähnt der Werksbericht, dass Kiese $1^1/_2$′ bis 2′ (0·47 bis 0·63 *m*) mächtig verlassen worden seien.

In dem östlich vom großen Teichengraben gelegenen Frauenberg-Stollen zeichnet Peyrer ein steil niedersetzendes Erzmittel XV ein. Dasselbe wurde vom Tage aus mit einem Gesenk verfolgt, das durch den Floriani- und später durch den Frauenberg-Stollen unterteuft worden ist. Die Breite des Verhaues beträgt auf der Floriani-Stollensohle 45 *m*, auf der Sohle des tieferen Frauenberg-Stollens 28 *m* und steigt nach dem Verflächen bis auf 53 *m*. 1808 gieng am Frauenberg-Stollen noch ein Firstenverhau um; 1814 wird bemerkt, dass sich nach Überbrechung einer Übersetzung 9″ (0·23 *m*) mächtiger Kies mit etwas Gelberz angelegt habe.

Über den Bau im kleinen Puchgraben, dem östlichsten des Revieres, geben zwei Werksberichte aus den Jahren 1808 und 1810 Aufschluss. Eine Copie der zugehörigen Skizze ist der Übersichtskarte beigeschlossen worden. Auf die Tagausbisse 7, 8 und 9 mit Quarz-, Leber- und Kupferkies wurde die Fundgrube angesteckt, in der man 1808 über 100 Ctr. Erz gewann. Man fuhr dieselbe nach puchmäßigen Erzen auf, folgte sodann einer „Übersetzung" und erschloss bei 2 Stuferze, denen man mit

einem 2 Klafter tiefen Gesenk nachgieng, bis die Erze schmäler wurden, wobei die begleitenden Quarzlinsen ein geringeres Verflächen annahmen. Man folgte hierauf der quarzigen, jedoch tauben Lagerstätte bis 4, wo dieselbe durch ein Blatt abgeschnitten wurde, durchfuhr sodann schwarzen Schiefer und erreichte bei 5 ein zweites Erzmittel, das sich in der Sohle 1′ (0·31 *m*) mächtig erwies. Mit dem Unterbau wurde bei 11 Quarz mit Kiesspuren überbrochen und könnte derselbe, wenn das Verflächen in den Punkten 8, 9 und 2 berücksichtigt wird, als die Fortsetzung des Kiesmittels bei 2 angesehen werden, wogegen das Verflächen in der Sohle des Gesenkes auf 12 verweisen würde. Bei 13 verquerte man schwarzen Schiefer mit Leberkies, bei 14 eine „Graphitkluft", worauf man in Quarz mit eingesprengten Leberkies auslängte, dann aber der leichteren Arbeit wegen wieder der Graphitkluft zuschlug, in welcher das Feldort anstand.

Hinsichtlich der räumlichen Vertheilung der Kiese tritt uns die Erscheinung entgegen, dass local ein Mineral häufiger als das andere einbrach. Manche Orte wurden, wie Ferch wiederholt bemerkt, wegen des Vorwaltens von Eisenkies bei niederen Schwefelpreisen verlassen, und aus dem Berichte Schweighofer's erhellt, dass 1847 infolge Auflassung des „Kiesgesenkes" im Gotthardi-Stollen die auf Pyrite basierte Schwefelerzeugung zum Stillstande kam. Aus den Angaben Ferch's scheint auch zu folgen, dass sich der Kupferkies sowie der sparsam auftretende Arsenkies vornehmlich in den oberen (jüngeren), der Eisenkies dagegen hauptsächlich in den tieferen (älteren) Partien der Erzzone concentrierten. In einer Mehrzahl von Fällen führt Ferch an, dass kleinspeisiger edler Kies, Gelberz und Kowaldt dem Hangenden oder einer Hangendkluft angehören und wiederholt wurden durch Einbrüche ins Hangende solche Erze erschrotet. Der Umstand, dass nach Ferch der Edmundi- und Antoni-Stollen nach dem „Hangendgange" eingetrieben wurden, stimmt gleichfalls mit dieser Annahme, denn wenn die hangenden Partien der Erzzone relativ mehr Kupfer als die liegenden beherbergen, so war es naheliegend, auch diese aufzusuchen.

Wir werden weiter unten noch auf diese Frage zurückkommen.

Den mittleren Kupfergehalt der an die Hütte abgegebenen erzigen Gefälle nahm Layer zu 2·61% an.

Für die Jahre 1850 bis 1859 ergeben sich aus den zur Darstellung von 1 Ctr. Rosettenkupfer nöthigen Erzmengen folgende Mittelgehalte:

Jahr:	Kupfergehalt der Erze:
1850	2·42
1851	2·82
1852	2·86
1853	2·75
1854	2·66
1855	2·31
1856	2·45
1857	2·60
1858	3·16
1859	2·85
sonach im Durchschnitte	2·68

Den wirklichen Metallgehalt wird man mit 3·20% im Mittel ansetzen können, da die beträchtlichen Schmelzverluste, welche in vorstehenden Zahlen keine Berücksichtigung fanden, kaum weniger als 20% betragen haben dürften. Die Erze Kallwang's besaßen demnach einen erheblich geringeren Halt, als jene der oben erwähnten und mit Kallwang in vieler Hinsicht übereinstimmenden Erzlagerstätte von Großfragant, bei welchen sich nach L. F. Hohenauer[1] das mittlere Schmelzausbringen auf circa 5% und der wirkliche Durchschnittsgehalt wohl über 6% belief.

Die Erzführung der Gänge und steil aufgestellten Lager zeigt in der Regel Verschiedenheiten, je nach Teufe. In Tamaya[2] folgt unter dem „eisernen Hute" mit Kupfer-Carbonaten und Silicaten, sowie Kupferpech- und Ziegelerz, Buntkupfererz, dann Kupferkies, dem sich allmählich Eisenkies zugesellt und nach F. M. Stapff[3] ist es „ein offenkundiges Geheimnis der Bergwerkstreibenden der Provinz Huelva, dass der Kupfergehalt der Lagerstätten mit der Tiefe im ganzen abnimmt".

[1] Kärntnerische Zeitschrift. Klagenfurt 1835, 8. Bd., p. 133.
[2] P. Lipken, B. u. H. Zeitg. 1877, p. 131.
[3] B. u. H. Zeitg. 1891, p. 55.

In Kallwang trat am Ausgehenden zum Theile gediegenes Kupfer[1] auf und 1744 erwähnt Ferch, dass in dem 1743 aufgeschlagenen und damals dem Streichen nach auf 50° (95 *m*) eingetriebenen St. Theresia-Stollen „öfters seltsam gediegene Butzen Kupfer in grauschieferigen Drusen als ein geschmolzenes Metall erhaut" worden seien.

In kleineren Teufen fanden sich reichere Erze als in größeren; 1736 bemerkt Ferch, dass die Lagerstätte in „vorigen Zeiten" bei geringerer Tiefe der Baue mit 12- bis 14pfündigem (12 bis 14% Cu. haltenden) Gelberz gesegnet gewesen sei, während jetzt ein Erz mit 1 bis $2^1/_4$ *ß* Halt vorwalte, und Schröckenfux betont, dass die Erze näher am Tage „meist aus feinkörnigen, mehr derben, milden Gelberzen und weniger Schwefelkies", in größerer Teufe aus „grobkörnigen, minder derben, mehr oder weniger mit Thonschiefer durchzogenen Gelberz und mehreren festen, grobspeisigen Schwefelkies" bestehen.

Erst in den Fünfziger Jahren besserten sich in den jetzt ausgetränkten Tiefbauen unter der Gotthardi-Stollensohle die Anbrüche derart, dass sie Miller v. Hauenfels als „sehr schön" bezeichnen konnte.

Ob diese Verschiedenheiten mit Niveau-Unterschieden zusammenhängen, bleibt fraglich, wahrscheinlich haben andere Umstände das geringere Verflächen des Lagers, dann die oben erwähnte Scharung des Hangend- und Liegenderzmittels, welche erst unter der Gotthardi-Stollensohle perfect wurde, diese Veredlung bedingt.

Als taube Gangarten werden genannt: Quarz und Calcit, dann als Begleiter der feinsten Erze neben Quarz Chlorit und Hornblende. Wir werden weiter unten hierauf zurückkommen.

Wie wohl bei allen Vorkommen des Schiefergebirges, welche dem in Rede stehenden Typus angehören, galt auch hier die Regel: Quarz nimmt und bringt Erze. Wo sich ein Erzmittel zu vertauben anfängt, beginnt Quarz vorzuwalten, und bevor sich neue Erzanbrüche einstellen, tritt Quarz auf.

[1] Hatle, l. c., p. 5, beschreibt gediegenes Kupfer von Kallwang: „Rindenartig, dendritisch und in Form von Krustenflechten, nicht häufig auf Thonschiefer, nach Anker und im Joanneum vorhandenen Materiale auch in losen, pulverförmigen bis hirsegroßen Körnern".

Die Gesammtausdehnung der Erzführung ist noch fraglich. Durch bergmännische Betriebe wurde dieselbe auf circa 3500 *m* dem Streichen und auf 300 *m* dem Verflächen nach constatiert. Nach *SO* finden sich noch Erzausbisse im Magdwiesengraben bei Mautern und sollen nach Schweighofer sowohl am Baltenstein, wie auch zwischen dem Leobner und Zeiritz-Kampel, wo man stellenweise Kupferschlacken antrifft, Baue umgegangen sein.[1] Nach *NW* weist das Streichen des Erzzuges auf einen Zusammenhang mit dem Erzvorkommen am Lichtmessberg bei Admont hin.

2. Die Gesteine.

Sehr interessant sind die petrographischen Verhältnisse der Erzlagerstätte. Herr Professor Hans Hoefer hatte die Güte, mir eine wertvolle, vom Bergverwalter Schweighofer herrührende Collection von Gesteinen und Erzen zur Bearbeitung zu überlassen. Dieselbe ist namentlich dadurch von besonderer Wichtigkeit, weil sie die in den einzelnen „Schürfen" (Hangend- und Liegendschlägen) aufeinander folgenden Gesteinsarten enthält und daher einen ziemlich klaren Einblick in die eigenthümlichen Gesteinsübergänge gewährt, welche hier bestehen. Durch Aufsammlungen an Ort und Stelle, Befahrung der noch gangbaren Grubentheile und Durchsicht der alten Haldenstürze habe ich diese Collection zu vergrößern gesucht. Im Nachfolgenden werden zunächst die Ergebnisse mikroskopischer Studien an dem Gesteinmateriale besprochen und soll sodann ein Bild von der Aufeinanderfolge der Gesteine in der Erzzone gegeben werden.

Die Gesteine Kallwangs sind ihrer Structur nach, von den massig entwickelten Erzen abgesehen, insgesammt als Schiefer zu bezeichnen. Petrographisch lassen sich drei Hauptgruppen unterscheiden:

A. Gesteine, welche wesentlich aus Quarz, Feldspath oder Carbonaten und Biotit oder Chlorit bestehen.

B. Hornblende führende Gesteine.

C. Chloritoid führende Gesteine.

D. Erze.

[1] Vergl. Hatle, l. c., p. 20.

Gruppe A.

Die Hauptmenge der untersuchten Felsarten zählt hieher. Die Gesteine besitzen eine tiefbraune bis dunkelgrüne Farbe und eine flaserige bis dünnblätterige Structur.

Die wesentlichen Bestandtheile: Quarz und Feldspath, beziehungsweise Calcit einerseits, Biotit, beziehungsweise Chlorit andererseits halten sich im allgemeinen das Gleichgewicht.

Der äußeren Umgrenzung dieser Componenten fehlt jede Formentwicklung, sie sind allotrimorph im Sinne Rosenbusch's[1] ausgebildet.

In Schliffen parallel zur Schieferung bilden die Quarz- und Feldspathkörner gewissermaßen den Untergrund, von welchem sich die übrigen, regellos über den Schliff zerstreuten Gesteinsbestandtheile abheben. In Querschliffen hat man dort, wo Quarz und Feldspath in größeren Körnern von circa 0·2 *mm* Durchmesser sich einstellen, Linsen vor sich, die von Biotitblättchen und Epidotstängel umkränzt werden. Nimmt die Korngröße ab, so sind an Stelle der Linsen einzelne Lagen zu unterscheiden, die abwechselnd aus Biotit, respective Chlorit und Epidot, dann aus Quarz und Feldspath bestehen.

Die irregulär umschriebenen Feldspathkörner sehen wie corrodiert aus und erweisen sich schon infolge ihrer parallelen Zwillingslamellierung als Plagioklas. Ihre polysinthetische Zwillingsstreifung entspricht dem Albit-, zum Theile auch dem Karlsbader Gesetz, neben dem sich dann oft noch das Periklin-Gesetz einstellt.

Die Feldspathindividuen erreichen nur ausnahmsweise bei 1·4 *mm* Länge eine Breite von 0·6 *mm*; ihre durchschnittliche Größe ist selbst in den flaserig ausgebildeten Gesteinen nur ungefähr $0{\cdot}4 \times 0{\cdot}2$ *mm*, und infolge dieses Umstandes hält es schwer, orientierte Spaltblättchen zu gewinnen. Erst nach vielen Versuchen wurden solche nach *P* sowie *M* erhalten und auf denselben die Auslöschungsschiefen bestimmt. Als Mittelwert mehrerer Messungen an vier Spaltblättchen nach *M* resultierte $+19^0$; ein sehr gutes Spaltblättchen nach *P* ergab in drei übereinstimmenden Ablesungen $+4^0$. Es verweist dieses Ergebnis

[1] Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. Stuttgart, 2. Aufl., 1887, p. 11.

auf Albit. Zur Controle ist noch das Lichtbrechungsvermögen von Quarzdurchschnitten, welche an Plagioklase grenzen und mit diesen gleichzeitig dunkel werden, nach der von Becke[1] angegebenen Methode mit jener des Feldspaths verglichen worden.

Es wurde hiebei erhalten: Für die Parallelstellung $\omega > \alpha'$, $\varepsilon > \alpha'$, für die Kreuzstellung $\omega > \alpha'$, $\varepsilon > \alpha'$; ein Resultat, das gleichfalls nur auf Albit bezogen werden kann.

J. Lehmann[2] scheint zuerst die Vermuthung ausgesprochen zu haben, dass manche Zwillingsbildungen beim Feldspath analog wie beim Kalkspath erst nachträglich durch Druck hervorgerufen sein mögen. Rinne, Kühn und andere haben sich später dieser Ansicht angeschlossen. Auch in einigen der vorliegenden Gesteine, besonders schön in einem biotitreichen, gneissigen Schiefer aus dem Frauenberg-Stollen ist eine solche Abhängigkeit zwischen dem Verlaufe der Zwillingsstreifung und gewissen, auf eine seitliche Pressung hinweisenden Erscheinungen wahrzunehmen. Die nebenstehende Figur stellt ein Plagioklaskorn dar, welches derartige Beziehungen zum Ausdrucke bringt. Ein unregelmäßiger, später ausgeheilter Bruch b—b durchzieht dasselbe. Mit einer geringen Drehung des einen Theiles A gegen den anderen B und der dadurch veränderten Lage der Auslöschungsschiefe in den beiden Bruchstücken hängt die verschiedene Beschattung optisch identer Partien zusammen. Gegen das keilförmig zulaufende Ende c des Kornes vergrößert sich die Lamellenzahl und die äußerste Partie desselben lässt analog vielen kleineren Körnern nur mehr eine feine parallele Faserung erkennen. Die Zwillingslamellierung entwickelte sich sonach am intensivsten dort, wo die Festigkeit am kleinsten war. Ähnliche Erscheinungen sowie Biegungen und Knickungen

[1] Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissensch. in Wien. Mathem.-naturw. Classe, Bd. CII, Abth. I, Juli 1893, p. 358, und Tschermak Min. und petr. Mittheilungen. XIII., 1893, p. 385.

[2] Untersuchung über die Entstehung der altkrystallinen Schiefergesteine. Bonn 1884, p. 196, 250.

von Zwillingslamellen lassen sich an dem erwähnten Gestein in vielen anderen Fällen beobachten.

In der Regel ist der Plagioklas reich an Einschlüssen. Außer kleinen, säulenförmigen Mikrolithen, welche hauptsächlich Epidot zu sein scheinen, finden sich, und zwar oft in sehr großer Zahl schmale Biotitlamellen, die auch in manchen, sonst frischen Durchschnitten durch ihre grüne Farbe eine beginnende Chloritisierung verrathen, öfters auch Reste von Augit und Anhäufungen opaker Körnchen.

Diese Interpunktionen sind bisweilen nach bestimmten Richtungen orientiert. In einem dünnschieferigen, aktinolitartige Hornblende führenden Gestein aus dem Frauenberg-Stollen treten einschlussreiche Plagioklase auf, welche nur nach dem Albitgesetze verzwilligt sind und die mit ihren tafelartig entwickelten *M*-Flächen parallel der Schieferung liegen. Nach dieser geführte Schnitte ergeben Durchschnitte, in welchen zum Theile die Einschlüsse einen deutlichen Parallelismus nach zwei Richtungen zeigen, die einen Winkel von circa 114° mit einander bilden. Die Auslöschungsschiefe fällt in den stumpfen Winkel und ist gegen die nächst gelegene, am besten charakterisierte Richtung unter circa 18° geneigt. Man kann aus diesem Verhalten folgern, dass sich die Interpunktionen parallel *P* und *l* anordneten.

Der erste Liegendstein des zweiten Gotthardtstollner Liegendschlages enthält auffallend frischen Plagioklas, der jedoch, theils auf Sprüngen, die parallel der Zwillingslamellierung verlaufen, theils in unregelmäßig contourierten Partien Calcit umschließt.

Eine Zunahme von Calcit auf Kosten des Plagioklases macht sich bei mehreren Gesteinen bemerkbar, welche auf der Halde dieses Stollens aufgelesen wurden, in einigen derselben ist überhaupt kein Feldspath mehr nachweisbar. Die Calcitflecke interponieren sich zum Theile zwischen den Quarzkörnern in ähnlicher Weise wie die Plagioklase, zum Theile setzen sie auch größere Anhäufungen zusammen. Die Kalkspath-Individuen derselben sind „ganz unregelmäßig und gesetzlos begrenzt, die einzelnen Körner greifen kreuz und quer in einander".[1]

Außer sporadischen Epidotkörnern beherbergen die Calcite keine anderen Einschlüsse.

[1] J. H. L. Vogt, Salten og Ranen etc. Kristiania 1891, p. 211.

Im ersteren Liegendstein des dritten Gotthardtstollner Liegendschlages bilden Quarz und Plagioklaskörner eine größere rundliche Ausscheidung. Die Plagioklase sind frisch und von lichtgrünen bis farblosen Glimmerlamellen durchwachsen. An einer Stelle sieht man ein Feldspathkorn, das tief in den benachbarten Quarz eindringt, dabei verliert sich die Zwillingsstreifung und tritt eine undulöse Auslöschung auf, wogegen die Glimmerlamellen erhalten bleiben und eine Schnur von Fluidaleinschlüssen aus dem Quarz weit in die undulös auslöschende Partie hineinsetzt. Mehrere benachbarte Plagioklaskörner zeigen, wenngleich minder deutlich, dieselbe Erscheinung, welche man wohl auf eine beginnende Verdrängung der Feldspathsubstanz durch Quarz beziehen dürfte.

Frischer Biotit findet sich fast nur in den flaserig struierten Gesteinen. Besonders gut erhalten ist er in dem schon oben erwähnten gneissigen Schiefer aus dem Frauenberg-Stollen. Mit der Präpariernadel abgetrennte Blättchen zeigen eine tiefbraune Farbe, unter gekreuzten Nicols bei einer vollen Horizontaldrehung keine merkbare Aufhellung und im convergent polarisierten Lichte ein dunkles, sich kaum merklich öffnendes Kreuz. Längsschnitte zeichnen sich durch energische Absorption aus. Ihre Farbe ist licht bräunlichgelb (ca. 6*o* Radde[1]), wenn die Spaltrisse senkrecht, fast schwarz, wenn sie parallel dem Hauptschnitte des Polarisators liegen.

In den meisten Gesteinen erscheint der Biotit mit Beibehaltung seiner Form chloritisiert, wobei sporadisch Rutil in dünnen, sagenitartige Verwachsungen bildenden Nädelchen zur Ausscheidung kam. Schnitte parallel der Spaltbarkeit sind dann licht- bis dunkelgrasgrün, dazu senkrechte Schnitte licht gelbgrün (ca. 10*f* Radde), wenn die Faserung auf der Schwingungsebene des unteren Nicols lothet, grasgrün (ca. 13*g* Radde), wenn sie mit derselben parallel steht.

Die Absorptionsunterschiede sind bedeutend geringer als beim frischen Biotit, jedoch immerhin noch so erheblich, dass man geneigt wäre, das Mineral als grünen Magnesiaglimmer zu diagnosticieren. Dagegen spricht indes schon das mikrochemische Verhalten isolierter Blättchen und noch mehr die chemische Analyse. Durch wiederholtes Trennen mit Thoulet-

[1] Raddes Internationale Farbenscala.

Goldschmied'scher Lösung ließ sich aus einem Gestein, das der Halde des Gotthardi-Stollens entstammt und in dem frischer Biotit nicht mehr nachweisbar war, eine größere Menge des grünen Minerals isolieren. Die vom Herrn Dr. J. Unterweisacher durchgeführte Analyse desselben, bei welcher die Bestimmung des Eisenoxyduls nach der von Doelter angegebenen Methode erfolgte, ergab:

$Si\ O_2$	31·782
$Fe_2\ O_3$	4·075
$Fe\ O$	17·751
$Al_2\ O_3$	27·534
$Mn\ O$	2·764
$Ca\ O$	1·735
$Mg\ O$	5·855
$H_2\ O$	8·545
	100·041

Danach liegt hier entschieden kein frischer, sondern ein umgewandelter Biotit[1] (Vermiculit) vor.

Bekanntlich betrachtet Rosenbusch[2] die sogenannten Amphibolite und grünen Schiefer im Cambrium und höheren Abtheilungen der paläozoischen Schichtenreihe als „Dynamometamorphose Diabasfacies". Es fehlte genügendes Material, um den Zusammenhang der Gesteine Kallwangs mit typischen Diabasen außer Zweifel zu stellen, wohl aber konnten in fast allen Gliedern der vorliegenden Gruppe mehr oder minder gut erhaltene Reste eines monoklinen Pyroxens nachgewiesen werden.

Der Augit bildet keine krystallographisch umschriebenen Individuen, sondern tritt ausschließlich in irregulär umgrenzten, ausgezackten und wie angefressen erscheinenden Partien auf. Wo die Pyroxensubstanz noch besser erhalten ist, zeigt dieselbe eine lichtröthliche Farbe (32 *t* Radde), scharfe parallele Spaltrisse, welche der prismatischen Spaltbarkeit entsprechen, und unregelmäßige, gegen erstere unter einem fast rechten Winkel geneigte Querrisse. Die Doppelbrechung ist positiv und stark, die Auslöschungsrichtung bildet in Schnitten parallel

[1] Tschermak, Die Chloritgruppe. Wien 1891, II. Theil, p. 64.

[2] Mikroskopische Pysiographie der massigen Gesteine, 2. Auflage. Stuttgart 1887, p. 224.

$\sim P \sim$ mit den prismatischen Spaltrissen einen Winkel von circa 34°; die Polarisationsfarben sind zwar lebhaft, jedoch bedeutend weniger grell als jene des Epidots; ein Pleochroismus ist nicht wahrzunehmen.

Frische Augite sind im allgemeinen selten; die besterhaltenen führt der dritte Liegendstein des zweiten Schurfes im Gotthardi-Stollen, welche auch bezüglich der vorstehenden Charakteristik maßgebend gewesen sind. Die Hauptmasse des Pyroxens ist zersetzt. Eine am Rande beginnende Körnelung leitet die Zersetzung ein, die immer tiefere Lagen des Minerals ergreift, um mit der Ausbildung schmutzig brauner, meist nur theilweise oder schwach pellucider Massen zu enden. Die randlichen und durchsichtigeren Partien solcher Umwandlungsproducte lassen Anhäufungen von Epidotkörnern erkennen, zwischen welchen oft einzelne opake Erzpartikelchen wahrnehmbar sind. Gut ausgesprochene Zwischenstadien der Zersetzung wurden nur in einem Gestein beobachtet, das der Halde des Gotthardi-Stollens entstammt. Man sieht hier größere, ganz irregulär umschriebene Flecke; eine recht scharf umgrenzte centrale, aus ziemlich frischem Augit bestehende Partie löscht einheitlich aus, während der dieselbe umgebende dunkle Hof kleinfleckig polarisiert. Gegen den Rand hin ist eine immer deutlicher werdende Körnelung wahrnehmbar und ein Paar säulenförmige Epidotindividuen ragen aus dem Haufwerk in die umgebende Quarzmasse hinein.

Sehr vereinzelt ist bei manchen Augiten ein Zerfall zu erkennen, welcher nach den prismatischen Spaltrissen erfolgt und der ein Vorläufer der Körnelung zu sein scheint. Die Individuen zertheilen sich in schmale Streifen und der Umstand, dass letztere stets Brüche und Knickungen wahrnehmen lassen, weist darauf hin, dass eine einseitig wirkende Druckkraft die Ursache dieser Erscheinung war.

Auch die schwach pelluciden Umwandlungsproducte des Augits unterliegen einer noch weiteren Veränderung. In manchen Schliffen finden sich Anhäufungen kleiner, oft von Rutilnädelchen begleiteter Epidotkörner, welche zwar durch ihren Habitus ganz an die aus Pyroxen hervorgegangenen Producte erinnern, jedoch bedeutend größere Pellucidität besitzen und wohl als das Schlussstadium der Epidotisierung angesprochen werden können.

Ein sehr allgemein verbreitetes Mineral ist der Epidot. Derselbe bildet theils säulenförmige Individuen, theils Körner.

Besonders große Säulchen sind recht selten; eines der größten maß 0·233 *mm* in der Länge und 0·046 *mm* in der Breite, was ungefähr dem Fünffachen der durchschnittlichen Größe entsprechen dürfte. Die Epidotsäulchen zeichnen sich durch häufige Querrisse senkrecht zur Längsachse aus und lassen in der Regel keine Zuspitzung erkennen. Zerbrechungen in einzelne, gegen einander oft verdrehte Bruchstücke kommen häufig vor. Modellscharf entwickelte Kryställchen wurden nur in einem Gestein, welches der Halde des Josefi-Stollens entstammt, als Einschlüsse in größeren interpunktionsarmen Quarzflecken beobachtet. Neben kleinen, durch das Vorwalten von *T* säulenförmigen, terminal durch *n* abgeschlossenen Individuen konnten auch sechseckige, von *T*, *M* und *r* begrenzte aufgefunden werden. Einige der letzteren ließen noch *z* sowie Andeutungen mehrerer Hemipyramiden wahrnehmen.

Die Epidotkörner, welche oft opake Punkte und Nädelchen umschließen, dürften ihr Dasein hauptsächlich zersetztem Augit verdanken. Ihre durchschnittliche Größe wird mit 0·005 *mm* angenommen werden können.

v. Foullon[1] hat die „enorme Verbreitung" farblosen Epidots in den von ihm untersuchten alpinen Gesteinen dargethan. Auch die in Rede stehenden Schiefer können hiefür als Belege dienen. Neben lichtgelblich gefärbtem Epidot tritt auch hier ganz farbloser auf. Viele säulenförmige Individuen und Körner zeigen oft nur dort eine schwache Färbung, wo sich im Schliffe mehrere über einander drängen, und die meisten Epidotkörner sind vollkommen ungefärbt. Von dem begleitenden Augit ist indes auch dieser farblose Epidot, insoferne es sich um größere Individuen handelt, recht gut zu unterscheiden. Schon die wie angefressen erscheinenden Contouren des Augits, dessen schwach röthliche Farbe und gut charakterisierte Spaltbarkeit geben ein Mittel zur Differenzierung; endlich zeigen auch die frischesten Augite nicht die grellen Polarisationsfarben des Epidots. Mühsam gestaltet sich die Trennung beider Minerale

[1] Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. 1885, 35. Bd., p. 87.

jedoch dann, wenn sie in kleineren Individuen neben einander vorkommen und in diesem Falle ist es oft schwierig, sich vor Verwechslungen zu schützen.

Turmalin, der in den Chloritoid führenden Schiefern eine wichtige Rolle spielt, findet sich nur sehr sporadisch in den Gesteinen unserer Gruppe und auch da nur, wie wir weiter unten sehen werden, in den Grenzgliedern derselben. Auch Graphit, der färbende Bestandtheil der Chloritoid führenden Schiefer, kommt nur untergeordnet in Verbindung mit größeren Anhäufungen von Epidotkörnern vor.

Ein ziemlich constanter Gemengtheil ist Magnetkies, der kleine, irregulär umschriebene, meist nach der Schieferung gestreckte Partien formiert.

Titanit, welcher so regelmäßig die Erze begleitet, ließ sich mit Sicherheit nur in jenen Gesteinen nachweisen, welche bereits den Übergang zu den Gliedern der Gruppe D vermitteln.

Gruppe B.

Die Gesteine, welche Hornblende als wesentlichen Gemengtheil enthalten, gehören insgesammt der Erzzone an.

Auf der Halde des Gotthardi-Stollens wurde ein Schiefer aufgelesen, welcher als Typus einer besonders charakteristischen Ausbildungsweise betrachtet werden kann.

Das schmutzig lichtgrün gefärbte Gestein setzt sich aus dünnen, krummschaligen Lagen zusammen, welche unter der Loupe ein Geflecht dünner Nädelchen und Stengelchen erkennen lassen. Mit dem Finger kann man leicht ein weißes, glänzendes Pulver abreiben, das aus kleinen Fragmenten solcher Nädelchen besteht.

Unter dem Mikroskope sieht man neben kleinen Calcit-Flecken dicht gedrängt Tremolit-Stengel, welche zum Theile über ein undeutliches Mosaik verwaschener Quarz-Körner ausgebreitet sind, zum Theile von einer serpentinartigen Substanz begleitet werden.

Die farblosen, quergegliederten Tremolit-Stengel liegen bald wirr durcheinander, bald setzen sie Bündel zusammen, welche sich gegen einander parallel zu stellen suchen. Die mittlere Breite dieser Stengel beträgt circa 0·02 *mm*, ihre größte

Breite ungefähr das dreifache. Das Relief ist markant, die Polarisationsfarben sind sehr lebhaft. Spaltblättchen, welche dem Gesteinspulver entnommen wurden, ergaben als Mittel von 15 Messungen für die Auslöschungsschiefe auf ∞P (110) 15·8°, womit der an dem besten, ebenflächigen Spaltblättchen beobachtete Wert von 16° gut übereinstimmt.

Durch Behandeln des Gesteinspulvers mit verdünnter Salzsäure und wiederholtes Trennen mit Thoulet-Goldschmied'scher Lösung ließ sich eine größere Menge des Minerales isolieren. Eine Analyse desselben führte zu folgendem Resultat:

SiO_2	51·246
FeO	4·449
MnO	1·605
CaO	13·354
MgO	24·985
K_2O	1·754
H_2O	2·586
	99·979

Das specifische Gewicht wurde mit der Mohr-Westphal'schen Wage bei 21° C zu 2·952 bestimmt.

Die Calcit-Flecke umschließen Termolitnadeln, andererseits erfüllt Calcit auch schmale, untereinander parallele Trümmer, welche die Tremolit-Bündel unter rechten Winkeln kreuzen.

Derartige Calcit-Trümmer zeigen oft eine mehrfache Wiederholung, so dass dann ein Tremolit-Bündel in einzelne schmale Bänder aufgelöst erscheint. Parallel einem Systeme solcher Calcit-Trümmer war in einem Tremolit-Bündel eine eigenthümliche Streifung zu bemerken. Bei starker Vergrößerung ließen sich Querbrüche erkennen, welche außerhalb des Bündels in dem benachbarten Quarz als Reihen von Fluidaleinschlüssen hineinreichen, deren Deutlichkeit mit wachsender Entfernung von dem Tremolit-Bündel immer mehr abnimmt. Die Calcit-Trümmer keilen sich allmählich aus, wobei an Stelle des Kalkes Quarz tritt, der schließlich in den Quarz des Cements übergeht.

Die serpentinartige Substanz[1] besteht aus zarten, gewellten, deutlich doppelbrechenden, gerade auslöschenden Fäserchen, die

[1] Einen Serpentin von St. Lorenzen bei Trieben im Paltenthal hat Ed. Döll beschrieben. (Verhandlungen d. k. k. geolog. R.-A. 1892, p. 355.)

in größeren Anhäufungen eine schmutzig ölgrüne Farbe besitzen und durch ihren ganzen Habitus an Antigorit erinnern. Sowie der Quarz setzt auch der Serpentin einzelne Gesteinspartien zusammen, welche von Termolitnadeln durchspickt sind; während jedoch im ersteren Falle beide Minerale ganz unvermittelt neben einander auftreten, zeigen sich hier deutliche Übergänge. Das markante Relief des Tremolits verschwindet, die Contouren erscheinen wie verwaschen, die feinen Querbrüche des Amphibols erweitern sich und verlieren dabei ihre scharfen Ecken, die grellen Polarisationsfarben aber gehen allmählich in die matten des Serpentins über. Eine bestimmte Orientierung der zarten Serpentin Fasern ist dabei in den umgewandelten Termolit Stengeln nicht wahrzunehmen, sie zeigen auch hier die gleiche Neigung zur Bildung fächerförmiger Aggregate, welche sie überhaupt auszeichnet, so dass infolge dessen die serpentinisierten Amphibolindividuen unter gekreuzte Nicols ganz den gleichen Wechsel von lichten und dunklen verschwommenen Flecken wahrnehmen lassen, wie die Serpentinpartien selbst.

Ziemlich reich ist das Gestein an Körnchen und Nädelchen von Rutil. Titanitkörner kommen vereinzelt vor. Ein kleiner Gehalt von Kupferkies verräth sich schon durch die sparsamen Malachitbeschläge des Handstückes.

Häufiger als diese Gesteinsvarietät tritt ein dunkelgrüner Hornblendeschiefer auf, welchen die Alten infolge seiner bei Lampenlicht blauen Farbe als „Blauschiefer" bezeichneten. Es wird derselbe weiter unten, bei Besprechung der Erze, behandelt werden.

Eines Bindegliedes zwischen den Gruppen A und B wurde bereits gedacht: es ist dies das dünnschieferige, Amphibol führende Gestein aus dem Frauenberg-Stollen, dessen Plagioklase oben besprochen worden sind. Die aktinolitartige Hornblende bildet schmale, quergegliederte Stengel, die zum Theile von Epidotkörnern durchwachsen sind. Ausgelesene Spaltstücke zeigen auf $\perp P$ (110) eine Auslöschungsschiefe von 15°. Die Axenfarben sind:

a	licht grasgrün	15r Radde
b	grasgrün	14r „
c	blaugrün	16r „

Die Absorption ist $c > b > a$, so dass Auslöschungsschiefe und Absorption mit den Beobachtungen Becke's[1] über das Verhalten der grünen Hornblenden übereinstimmen.

Der Glimmer ist in Blättchen parallel der Spaltbarkeit lichtgrün und scheinbar isotrop, in Längsschnitten grasgrün (ca. 15 *r* Radde), wenn seine Spaltrisse parallel, licht gelbgrün (ca. 9 *o* Radde), wenn sie senkrecht zu dem Hauptschnitte des Polarisators liegen. Die Absorption ist nicht sehr beträchtlich, ein Umstand, der wohl auf eine schon weit vorgeschrittene Umwandlung zu beziehen ist.

Eine Umsetzung von Biotit in Amphibol wurde von M. Schuster[2] an einem grobkörnigen, plagioklasreichen Biotitgranit von Mariposa beobachtet. Eine ähnliche Umsetzung scheint auch hier vorzuliegen. Man begegnet zahlreichen Hornblendestengeln, welche aus den chloritisierten Biotitblättchen herauszuwachsen scheinen. Werden solche in Schnitten parallel zur Schieferung auf das sie besonders charakterisierende Blaugrün eingestellt, so sollte sich diese Farbe gegen das Lichtgrün des benachbarten Chlorits ebenso scharf abgrenzen, wie dies z. B. zwischen dem Gelb des Epidots und dem Braun des Biotits der Fall ist. Anstatt dessen bemerkt man jedoch, dass beide Farben ineinander übergehen, so dass eine scharfe Grenze zwischen den verschiedenfärbigen Feldern nicht gezogen werden kann. In Schnitten senkrecht zur Schieferung lagern sich die Hornblende-Individuen zwischen den chloritisierten Biotitblättchen ein und zeigen wie diese das Bestreben nach einer identen optischen Orientierung. Da die Flächenfarben beider Minerale einander sehr nahe stehen und die Querabsonderung des Amphibols meist nur sehr schwach ist, kann man die Hornblende leicht übersehen.

Das Gestein ist reich an stark zersetzten Augitkörnern, die auch als Einschlüsse im Plagioklas auftreten, dann an Säulchen und Körnchen von Epidot. Rutil in kleinen, licht röthlich gefärbten Säulchen oder in dünnen opaken Nädelchen wurde mehrmals, Turmalin in langen, schmalen Säulchen vereinzelt beobachtet; auch als Interpunctionen im Feldspath ließen sich beide Minerale auffinden.

[1] Tschermak, Min. u. petr. Mittheilungen, IV., 1881, p. 235.

[2] N. J. Beil, Bd. V, 1887, p. 465.

Zur Gruppe B zählt auch der grüne Schiefer, dessen wir bei Besprechung des Gebirgsprofiles durch die Höll gedachten und welcher eine gangmächtige Bank oberhalb der Ruinen des alten Kupferhüttenwerkes bildet.

Gruppe C.

Die Glieder dieser Gruppe sind makroskopisch als Quarzphyllite, beziehungsweise als graphitische oder chloritische Quarzphyllite anzusprechen; dieselben besitzen zumeist eine gut entwickelte Parallelstructur, eine perlgraue bis schwarze, zum Theile auch lauchgrüne Farbe und lassen an der Oberfläche in der Regel eine parallele Fältelung wahrnehmen, die bald so schwach ist, dass sie im Querbruche nicht zum Ausdrucke kommt, bald aber sich so kräftig entwickelt, dass an Stelle der geradlinig verlaufenden Schieferlagen im Querbruche wellig hin- und hergebogene wahrnehmbar sind.

Mit freiem Auge, besser noch mit Hilfe der Loupe erkennt man, dass diese Schieferlagen von schmalen Quarzlinsen gebildet werden, zwischen welchen sich dünne Lagen einer glimmerigen Substanz interponieren. Kalkspath und Kiese betheiligen sich hie und da am Aufbaue der Quarzlinsen, welche stellenweise größere Stärke erreichen und dann durch ihre milchweiße Farbe hervortreten.

In manchen Varietäten nähert sich die Parallelstructur dadurch einer körnigen, dass im Querbruche einzelne rundliche Körner erscheinen und damit die Schieferung an Deutlichkeit verliert.

Gesteine mit gut entwickelter Parallelstructur zeigen einen lebhaften, fast metallischen, solche, deren Structur sich der körnigen nähert, einen mehr seidenartigen Glanz.

Nach dem mikroskopischen Befunde bestehen die Gesteine dieser Gruppe der Hauptsache nach aus Quarz und einem farblosen bis schwach grünlichen, glimmerähnlichen Minerale, mit welchem noch chloritische Substanzen, sowie ausgebleichter Biotit verbunden sind. Ziemlich constant treten außerdem Turmalin, Epidot und Augit, seltener Plagioklas und Calcit auf; eine mehr untergeordnete Rolle spielen Amphibol, Zirkon, Titanit und Rutil. Als färbender Gemengtheil erscheint Kohlen-

stoff, der hier ebenso wie in den untercarbonischen Graphitschiefern Obersteier's als Graphit[1] vertreten sein dürfte. Von Erzen ist nur Magnetkies vorhanden.

Die schieferige Structur der Gesteine tritt auch in Querschliffen, welche sich allerdings nur aus einzelnen Varietäten darstellen ließen, deutlich zutage.

Die glimmerigen Minerale bilden dünne Lagen, zwischen denen sich schmale Quarzstreifen interponieren, die dann selbst wieder Glimmerblättchen umschließen, welche sich zum Theile den glimmerigen Lagen parallel stellen, zum Theile aber gegen einander neigen, so dass hiedurch die Quarzstreifen in lange, spitz verlaufende Linsen zertheilt werden.

Das glimmerähnliche Mineral besitzt eine ausgezeichnete basale Spaltbarkeit. Isolierte Blättchen desselben zeigen in bei weitem den meisten Fällen eine ganz irreguläre Begrenzung; man bemerkt, dass sich dieselben aus zarten, über einander lagernden Schuppen aufbauen, von denen jede verschieden contouriert ist. Infolge dessen sieht man auf der Oberfläche des Blättchens gekrümmte, mehr oder minder scharf entwickelte Linien. Unter gekreuzten Nicols lassen die Blättchen bei einer vollen Horizontaldrehung viermalige Aufhellung erkennen. Untersuchungen mit der Condensorlinse führten infolge der geringen Dicke der Blättchen zu keinem Resultate. In Querschnitten tritt Dunkelheit ein, wenn die Spaltrisse mit einem Nicolhauptschnitte zusammenfallen. Die Interferenzfarben solcher Querschnitte sind lebhaft, wenn auch bei weitem nicht so grell wie jene des Muscovits und gehören der II. und III. Ordnung an. Das Lichtbrechungsvermögen im Vergleich zu Quarz kommt fast jenem des Epidots gleich. Versuche, das Mineral durch wiederholtes Eintragen des staubfreien Gesteinspulvers in Thoulet-Goldschmidt'sche Lösung von 3·165 sp. Gewicht zu isolieren, führten zu keinem befriedigenden Resultat; das erhaltene Material bestand zwar vorwiegend aus dem glimmerähnlichen Minerale, erwies sich aber unter dem Mikroskope doch noch als so unrein, dass von einer Analyse desselben Umgang genommen wurde. Nach v. Foullon färbt sich der

[1] Vergl. C. v. John, Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A., 1892, p. 413.

Chloritoid beim Glühen braun und diese charakteristische Erscheinung konnte auch an dem Pulver, welches bei diesen Isolierungsversuchen gewonnen wurde, wahrgenommen werden. Glüht man dasselbe vor dem Löthrohre in einem Platinschälchen, so findet eine immer intensiver werdende und allmählich tiefer greifende Bräunung statt; präpariert man dann die braun gewordenen Körner in Canadabalsam, so lässt sich unter dem Mikroskope erkennen, dass diese Bräunung mit dem Auftreten eines röthlichbraunen Oxydats zusammenhängt, welches sich von den Rissen und Interpunctionen der Glimmerblättchen ausgegen das Innere derselben vorschiebt. Bemerkenswert ist, dass nicht alle Glimmerblättchen sich braun färben und dass öfters in einem und demselben Korn neben gefärbten auch farblose Lamellen wahrnehmbar sind. Da mikrochemisch allenthalben Kali nachgewiesen werden konnte, dürfte diese Erscheinung darauf zu beziehen sein, dass neben dem sich beim Glühen braunfärbenden Chloritoid noch ein farbloses Glimmer-Mineral[1] vorhanden ist.

Die chloritischen Substanzen sind wohl der Hauptsache nach chloritisierter Biotit. In manchen Gesteinsvarietäten begegnen wir denselben in ganz gleicher Ausbildung wie in den Gliedern der Gruppe A, in anderen herrscht ein Mineral vor, das in basalen Durchschnitten licht gelbgrün (12 *a* Radde) gefärbt ist und sich unter gekreuzten Nicols durch tiefblaue Polarisationsfarben (20 *g* Radde) in den Zwischenstellungen auszeichnet. Querschnitte sind fast farblos bis grasgrün (14 *p* Radde).

Ein fast constanter Bestandtheil ist Turmalin, der theils in farblosen, theils in schwach röthlich gefärbten Kryställchen, die oft deutlich hemimorph entwickelt sind, auftritt. Neben frischen Turmalinen finden sich beinahe allenthalben solche, welche eine tiefgreifende Umänderung erlitten haben. Die das Mineral charakterisierende kräftige Absorption ist stark abgeschwächt, das Relief verliert an Schärfe, Anhäufungen opaker Punkte setzen die Pellucidität herab und in der Nähe graphitischer Ausscheidungen erscheinen diese Turmalinreste selbst von Kohlenstofftheilchen überladen und undurchsichtig.

[1] Vergl. v. Foullon, Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. 1883, 33. Bd., p. 230.

Außer größeren zweifellosen Turmalinindividuen kommen oft recht massenhaft kleine Kryställchen vor, welche man anfänglich insgesammt für Zirkon anzusprechen geneigt wäre; ein Theil davon erweist sich bei eingehenderem Studium gleichfalls als Turmalin, ein anderer Theil ist indes wohl Zirkon.

Der Epidot tritt hauptsächlich in Körnern, seltener in kleinen Säulchen auf. Augitreste, die von Epidotkörnern überwuchert und häufig von farblosen bis tiefroth gefärbten Rudilnädelchen begleitet werden, sind recht verbreitet.

Der Plagioklas bildet kleine Körner, deren durchschnittliche Größe jene der Quarzkörner etwas übertrifft. Eine Zwillingsstreifung ist selten wahrzunehmen und dieser Umstand, sowie eine mit den Quarzkörnern fast übereinstimmende Contourierung erschwert die Trennung von Quarz und Feldspath. Als Einschlüsse finden sich winzige Epidotkörnchen, ab und zu auch Einmengungen graphitischer Substanz.

Der Calcit setzt kleine Flecke zusammen, welche oft Epidotkörner umschließen. Amphibol als Tremolit oder als grüne aktinolitartige Hornblende wurde nur in einzelnen Fällen beobachtet.

Der Graphit erscheint theils in der Form kleiner Pünktchen und Knöllchen durch den Quarz zerstreut, theils concentriert er sich in einzelnen Gesteinscomponenten, namentlich den Epidotkörnern und Turmalinsäulchen oder er umhüllt die Augitreste.

Magnetkies ist ziemlich häufig; er bildet compacte Partien, welche sich nach der Schieferung in die Länge ziehen oder kleine Körner, die sich zu irregulären Häufchen zusammendrängen und welche hie und da von kleinen Titanitkörnern begleitet werden. Der Pyrrhotin scheint erst nach der Verfestigung des Turmalins abgelagert worden zu sein, da er in einzelnen Fällen Turmalinsäulchen umgibt oder Bruchstücke solcher Säulchen verkittet.

Gruppe D.

Der Petrograph begreift unter Erz etwas anderes als der Bergmann. Während der erstere gewisse Minerale mit diesem Namen bezeichnet, fasst der letztere hierunter solche Gesteine (Mineralgemenge) zusammen, welche infolge ihres Metallgehaltes benützbar sind.

Die Erze Kallwang's, d. s. die erzführenden Gesteine, welche hier Gegenstand des Bergbaubetriebes waren, enthalten Kiese. Pyrit herrscht unter denselben vor, Magnetkies und Kupferkies sind fast in gleicher Häufigkeit vertreten, sehr untergeordnet stellt sich Arsenkies ein.

Die Kiese sind undurchsichtig; im durchfallenden Lichte ist es daher nicht möglich, dieselben von einander zu trennen, verhältnismäßig leicht gelingt dies jedoch durch Verwendung von auffallendem Lichte.[1]

Am härtesten von den genannten Kiesen ist bekanntlich der Eisenkies. Die Oberfläche seiner Durchschnitte charakterisiert sich daher in Dünnschliffen durch ihre feinkörnige Beschaffenheit, wogegen die Durchschnitte der minder harten übrigen Kiese mehr grobkörnig struiert erscheinen. Beim Schleifen ist eben der härtere Eisenkies am wenigsten, Arsen-, Kupfer- und Magnetkies ihrer abnehmenden Härte nach viel stärker afficiert worden.

Der Pyrit ist lichtgelb gefärbt, seine Farbe entspricht nach Radde's Scala ungefähr dem Tone 7 t, wogegen Kupferkies einen deutlich grünen Stich circa 9 r besitzt und Magnetkies durch seine braune Farbe dem Tone 7 g nahe kommt, endlich Arsenkies durch ein eigenthümliches Silberweiß sich auszeichnet. Eisenkies, der allseits von Quarz umwachsen wird, ist meist gut auskrystallisiert; er bildet Würfel bis zu 4 *mm* Seitenlänge, welche zwar in der Regel die charakteristische Streifung ihrer Flächen wahrnehmen lassen, jedoch fast stets mehr oder minder stark abgerundete Ecken und Kanten besitzen. Kupferkies zeigt in demselben Falle meist sehr kleine verzerrte Individuen. Größere glatte, dann aber lebhaft spiegelnde Flächen sind seltener als gestreifte oder solche, welche durch ihre Reflexe eine rauhe Oberfläche verrathen. Recht häufig konnten die das Mineral charakterisierenden bunten An-

[1] Ich benützte mit besonderem Vortheile eine Beleuchtungslinse von kurzer Brennweite, deren Focus in den Fußpunkt der optischen Achse des Instruments zu liegen kam; noch bessere Resultate müssten allerdings Beleuchtungsapparate geben, wie sie beim Studium des Kleingefüges der Metalle verwendet werden. Vergl. A. Martens, Die mikroskopische Untersuchung der Metalle, Glaser's Annalen, Bd. XXX, 1892, p. 201.

lauffarben wahrgenommen werden. Bei Magnetkies wurden gut ausgebildete krystallographische Umgrenzungen am seltensten beobachtet. Ziemlich vereinzelt fanden sich prächtig entwickelte hexagonale Täfelchen, welche der Combination $o\,P \infty P.\,P$ entsprechen dürften. Die flachmuscheligen Begrenzungsflächen des Pyrhotins sind oft durch einen tombakbraunen Schimmer ausgezeichnet.

In Quarz eingewachsener Arsenkies zeigt eine prismatische Entwicklung und die charakteristische Streifung des Brachydomas.

Die eigenthümliche Erscheinung, dass bei Vergesellschaftung von Kupfer- und Eisenkies in der Regel Kupferkies den Eisenkies umschließt, respective später als dieser zum Absatz kam, hat schon vor langer Zeit das Interesse der Geognosten in Anspruch genommen. Leonhardt[1] führt bereits von Fahlun Eisenkieskrystalle auf, welche in Kupferkies eingewachsen sind, und Breithaupt[2] erwähnt bei Besprechung der porphirartigen Bildungen das häufige Vorkommen von Eisenkies in Kupferkies. „Einigemale lässt sich diese paragenetische Erscheinung sogar in der Art mit Raumüberschuss beobachten, so dass der Eisenkies ganz locker im Kupferkiese liegt.“ Neuerlich hat auch Stelzner[3] in seiner Schilderung der Sulitjelma-Gruben darauf hingewiesen, dass hier „sich der Schwefelkies in seiner heutigen Ausbildungsweise vor dem Kupferkiese entwickelt hat“, und J. H. L. Vogt[4] hat dargethan, dass in den Lagerstätten von Nickel-Sulfiderzen Krystalle von Schwefelkies und von Titaneisen oft mit gut isomorpher Contour in dem Magnetkiese und in dem Kupferkiese eingewachsen vorkommen.

Auch die Erze von Kallwang lassen diese Altersverschiedenheit erkennen; man hat es jedoch hier nicht mit älterem Eisenkies und jüngerem Kupferkies allein, sondern mit mehreren Kiesgenerationen zu thun.

Betrachten wir zunächst das älteste unserer Sulfurete,

[1] Handbuch der Oryktognosie. Heidelberg 1826, p. 660.

[2] Paragenesis der Mineralien. Freiberg 1849, p. 28.

[3] l. c., p. 24.

[4] Krahmann, Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. 1893, p. 128.

den Eisenkies. Derselbe zeigt Eigenthümlichkeiten, welche als verschieden vorgeschrittene Stadien seiner Auflösung bezeichnet werden können. Die frischesten Durchschnitte sind quadratisch mit abgerundeten Ecken. Sie charakterisieren sich durch ihre feinkörnige Oberfläche, das Fehlen von Sprüngen und Rissen, und werden in der Regel allseits von jüngeren Kiesen umwachsen. Andere Durchschnitte besitzen eine mehr grobkörnige Oberfläche, infolge dessen einen schwächeren Glanz, dann zahlreiche Risse und Sprünge, welche sie in größere oder kleinere Partikelchen auflösen, die gewöhnlich noch an hexaedrische Theilungsgestalten erinnern. Auf diesen Rissen haben sich dann jüngere Kiese angesiedelt, welche wie eine Haut den Eisenkies umgeben. Wieder andere Pyritdurchschnitte sind ganz zu einzelnen Partikelchen zerborsten und so innig mit jüngeren Kiesen verwachsen, dass man eine einheitliche Masse, welche je nach dem Vorherrschen des einen oder des anderen Kieses verschieden gefärbt ist (Gelbkies, Feinerz), vor sich zu haben glaubt.

Der Magnetkies tritt, wenngleich seltener als der Eisenkies, in größeren homogenen Durchschnitten auf, welche durch ihre unvollkommene sechsseitige Form das hexagonale Krystallsystem des Minerals zum Ausdrucke bringen; in der Regel setzt er irreguläre, oft von unregelmäßigen breiten Sprüngen durchzogene Flecke zusammen, aus welchen häufig kleine Arsenkiespartikeln hervorleuchten.

In einzelnen Präparaten sieht man rundliche Pyrit- und Pyrrhotin-Partien, sowie eckige wie corrodiert aussehende Fragmente von Arsenkies, die von Kupferkies umwachsen werden, an dessen Rand abermals Magnetkies zu bemerken ist. Während jedoch der als Einschluss auftretende ältere Pyrrhotin keine scharfe krystallographische Umgrenzung wahrnehmen lässt, zeigt der jüngere dort, wo er von Quarz umgeben wird, eine bemerkenswerte Tendenz zur Ausbildung kleiner, scharf contourierter hexagonaler Täfelchen. Nach v. Foullon[1] ist in Canada, wie auch zu Schweiderich in Böhmen der Kupferkies früher zur Ausscheidung gekommen

[1] Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. 1892, 42. Bd., p. 305.

als der (hier nickelreiche) Magnetkies, und nach J. H. L. Vogt[1] scheint damit auch die Erfahrung von den norwegischen Gruben zu stimmen. In Kallwang dürfte man neben älterem Magnetkies einen jüngeren zu unterscheiden haben, wovon der erstere vor, der letztere nach dem Kupferkiese zum Absatze kam.

Der Arsenkies wird theils von Magnetkies umschlossen, theils ist er mit demselben verwachsen und ist daher dem Alter nach wohl wenig von diesem verschieden.

Wir hätten somit folgende Krystallisationsreihe:

Eisenkies,
älterer Magnetkies und Arsenkies,
Kupferkies,
jüngerer Magnetkies.

Das Auftreten gestreifter, aus einzelnen Lagen von Gelbkies und Magnetkies bestehender Erze scheint mit dieser Annahme nicht unvereinbar zu sein. Die Sedimentierung des Magnetkieses nahm allmählich zu, bis sie schließlich in den Hangendgesteinen der Erzlagerstätte die Oberhand gewann.

Es ist oben davon die Rede gewesen, dass manche Umstände für einen größeren Reichthum an Kupfer in den hangenden Partien der Erzzone zu sprechen scheinen. Da nun Kupferkies thatsächlich eines der jüngsten Sulfurete ist, wäre ein solches Zunehmen des Kupfergehaltes gegen das Hangende erklärlich.

Ein merkwürdig regelmäßiger Begleiter der Kiese ist Titanit. In jedem Erzpräparate lässt sich derselbe, und zwar oft in recht beträchtlicher Menge nachweisen und es verdient sein Auftreten umsomehr bemerkt zu werden, als in den Gesteinsproben, welche dem Hangenden oder Liegenden der Erzzone entstammen, dieses Mineral nur sporadisch aufgefunden werden konnte.

Der Titanit findet sich nicht häufig in den charakteristischen spitzkeilförmigen Durchschnitten, in der Regel bildet er nur Körner, die dann oft aneinandergedrängt größere Aggregationen zusammensetzen.

Das frische Mineral ist weiß und von geringer Pollucidität, das in Zersetzung begriffene braunroth und nur mehr schwach

[1] Krahmann, Zeitschrift für praktische Geologie. 1893, p. 129.

durchscheinend. Manche Titanitkörner umschließen licht-röthlich bis schwach bräunlich gefärbte Säulchen. Im Durchschnitte eines größeren Kornes kann man deutlich wahrnehmen, dass diese Säulchen quadratische Querschnitte, einen erheblich größeren Brechungsexponent als der Titanit und im reflectierten Lichte einen deutlich metallischen Schimmer besitzen, Eigenthümlichkeiten, welche auf Rutil verweisen.

Turmalin, der sich gleichfalls in der Erzzone einstellt, kommt nicht so constant als Begleiter der Erze wie Titanit vor.

Bei weitem am häufigsten treten die Kiese in Verbindung mit Gesteinen auf, welche ihrer mineralogischen Zusammensetzung nach den Gesteinen der Gruppe A nahestehen.

Der Feldspath bildet rundliche oder unregelmäßig polygonal umschriebene, seltener rechteckig umgrenzte Körner. Die meisten derselben sind ungestreift, so dass man sie als Quarz deuten könnte, wenn nicht ihr optisches Verhalten und ihre zum Theile gut ausgeprägte Spaltbarkeit dagegen sprächen.

Die oben beschriebene, mit seitlichen Pressungen zusammenhängende Zwillingslamellierung fehlt vollkommen, wohl aber beobachtet man auch hier das häufige Auftreten sehr schmaler Zwillingslamellen neben sehr breiten. Auch die Einschlüsse des Plagioklases sind andere. Neben häufigen Epidotkörnern stellen sich Körner von Titanit, dann kleine, meist zu knieförmigen Zwillingen verbundene Säulchen von Rutil, rundliche Quarzkörnchen, sowie schmale Turmalinnädelchen ein. Nicht selten sind diese Einschlüsse central aggregiert, so dass ein breiter, einschlussfreier Saum einen einschlussreichen Kern umgibt; manche Plagioklase sind ganz einschlussfrei. Die geringe Größe der Plagioklaskörner gestattete es nicht, orientierte Spaltblättchen zu erhalten und eine Bestimmung mittels der Becke'schen Methode war darum nicht durchführbar, weil Plagioklas und Quarz selten neben einander angetroffen wurden, und an den wenigen Stellen, wo dies der Fall war, keine zur Anwendung dieser Methode geeigneten Quarzkörner aufgefunden werden konnten. Im übrigen verweisen alle Umstände auf Albit, wenn auch ein strenger Nachweis hiefür nicht erbracht werden konnte.

Frischer Biotit kommt nur vereinzelt vor: die Hauptmasse desselben ist theils chloritisiert, theils gebleicht. Durch Behandeln des frischen Minerals mit Schwefelsäure lässt sich diese Bleichung nachahmen. Sie hängt mit einer starken Abschwächung der Absorption, welche fast ganz verschwindet, und einer erheblichen Minderung des specifischen Gewichtes zusammen.

Durch das Vorwalten ausgebleichten Glimmers entstehen licht gefärbte Gesteine, welche die Alten als Weißschiefer bezeichneten.

Calcit ist ein häufiger Begleiter der mit frischerem Biotit associierten Erze und tritt auch oft in der Gestalt von scharf ausgebildeten Rhomboëderchen im Quarz eingeschlossen auf.

Augitreste und Epidotkörner stellen sich namentlich dort ein, wo Biotit, respective Chlorit in größerer Menge vorkommt.

Eine bemerkenswerte Ausbildungsweise besitzt in einigen Präparaten der Quarz. Er beherbergt eine Unzahl winziger Einschlüsse, welche in ziemlich gleich großer Entfernung von einander auftreten und sieht infolge dessen wie punktiert aus. Auch bei Anwendung starker Vergrößerung ist es nicht möglich, über die Natur dieser Einschlüsse ganz ins Klare zu kommen, vielleicht sind es secundäre Biotitscheibchen.[1] deren Einwirkung auf seitliches Licht infolge ihrer äußerst geringen Dicke nur ganz minimal ist.

In einzelnen Schliffen wurde in beträchtlicher Menge ein Mineral constatiert, welches kurze, dicke Säulchen oder langovale Körner bildet. Die ersteren, welche bei 0·02 *mm* Breite 0·10 *mm* Länge erreichen und manchmal mit Epidotkörnern verwachsen sind, lassen hie und da eine stumpfe pyramidale Zuschärfung erkennen, die in vereinzelten Fällen wieder mit einer basischen Abstumpfung verbunden ist. Die Oberfläche sieht runzelig und corrodiert aus, so dass die einzelnen Bruchstücke, in welche die quer gegliederten Individuen zerfallen, keine scharfen Ecken und Kanten mehr besitzen, sondern wie abgeschnürt erscheinen. Das Mineral ist an sich farblos, erhält jedoch durch zahlreiche Einschlüsse opaker Körnchen und Fäserchen eine röthlich braune Färbung. Es löscht gerade aus,

[1] Vergl. Richard Beck, Tschermak mineral. und petr. Mitth., XIII., 1893, p. 310.

besitzt eine schwache Doppelbrechung und ein nicht unbedeutendes Relief, Eigenthümlichkeiten, welche auf Apatit verweisen.

Während die Gesteine unserer ersten Gruppe eine flaserige oder schieferige Structur besitzen, erscheinen hier die Silicate in einer Weise mit einander verbunden, welche jener eigenthümlichen Structurform nahekommt, die R. Beck als eine pflasterartige, O. Herrmann und E. Weber als eine bienenwabenartige bezeichneten. In ihrer vollkommensten Ausbildung sieht man gleich große, polygonal umschriebene Plagioklaskörner von circa 0·1 *mm* Durchmesser, deren Zwischenräume derart von Biotit erfüllt werden, dass man den Eindruck eines ziemlich gleichmäßigen Mosaiks erhält. Entfernen sich die Feldspathkörner von einander, so nähert sich die Structur mehr einer schieferigen. Herrscht Quarz vor, so tritt die Eigenthümlichkeit dieser Structur gleichfalls zurück, man hat dann verschieden große Quarzkörner vor sich, deren Contouren bald mehr oder minder flach eingebuchtet sind, bald aber auch vollkommen geradlinig verlaufen und zwischen welchen einzelne Biotitflecke eingeschaltet sind.

Die Kiese formieren vorwiegend compacte, unregelmäßig begrenzte Massen, seltener erscheinen sie als kleine irreguläre, die Quarzpartien durchstäubende Fleckchen. Wo die Kiese mehr zerstreut vorkommen, sind in der Regel auch Quarz und Plagioklas seltener, Biotit stellt sich dann in größerer Menge ein, so dass man makroskopisch das Erz als einen mit Kiesen imprägnierten Schiefer ansprechen kann. Drängen dagegen die kiesigen Partien dichter aneinander, so entstehen im großen linsenförmige Lagen, welche sich bald mit einander vereinigen, bald wieder von einander trennen, sich oft auskeilen und verästeln, um anderen, in geringer Distanz neu ansetzenden Kiesschmitzen Platz zu machen. Herrschen endlich die Kiese vor, so kommen Derberze zur Ausbildung.

Hinsichtlich der Altersfolge der Erze gegenüber der dieselben begleitenden Mineralien konnte Folgendes constatiert werden:

Unter den Silicaten sind Augit und wohl auch Biotit, unter den Sulfureten Pyrit zuerst verfestigt worden. Die

jüngeren Kiese umschließen oft Biotitblättchen oder zwängen sich zwischen solche ein, sind daher entschieden jünger als diese. Titanit ist oft in jüngeren Kiesen eingelagert und enthält auch selbst Einschlüsse von solchen, wurde daher ziemlich gleichzeitig mit denselben consolidiert. Etwas älter als Titanit mag Plagioklas sein, der zwar Titanit und Epidot, aber noch keine jüngeren Kiese beherbergt, jedoch von solchen öfters umgeben wird. Am spätesten hat sich Quarz, etwas früher Calcit verfestigt, dessen Rhomboëderchen als Einschlüsse im Quarz auftreten.

Gebilde, welche man als Apophysen bezeichnen möchte, sind nicht selten. Ein Handstück, das der Halde des Gotthardi-Stollens entstammt, zeigt auf seinen Schichtflächen dicke Striche, welche sich unter spitzen Winkeln kreuzen und die unter der Loupe als schmale, bis 0·5 *mm* mächtige Spältchen erscheinen. Im Dünnschliffe erscheinen dieselben als Kiesaggregationen, deren unregelmäßig ausgelappte und zerfranste Ränder durch die Contouren der benachbarten Mineraldurchschnitte bestimmt werden und welche selbst wieder zahlreiche Quarz- und Epidotkörnchen umgeben. Kleine linsenförmige Kiesanhäufungen sind, nach der Flaserung des Gesteins sich windend, demselben eingelagert und stehen zum Theile durch dünne Ästchen mit den spaltenförmigen Gebilden im Zusammenhange. Nichts erinnert an eigentliche mikroskopische Querspalten, wie solche beispielsweise in besonderer Schönheit der granatführende Porphyrit von Liescha in Kärnten zeigt, wohl aber gleicht das Ganze Primärtrümmern, die bei vielen lagerartigen Erzvorkommen auftreten.[1]

Ein häufiger Begleiter der Erze ist grüne, aktinolitartige Hornblende. Dominiert diese, so liegt ein Gestein vor, das man makroskopisch als kiesreichen Hornblendeschiefer ansprechen könnte und welches die Alten infolge seiner bei Lampenlicht blauen Farbe als „Blauschiefer" bezeichneten. Unter dem Mikroskope sieht man neben dem Amphibol, den opaken Erzpartien und dem dieselben begleitenden Titanit noch Biotit, Epidotkörner, dann gewissermaßen als Untergrund des Ganzen ein Quarzmosaik.

[1] Vergl. Richard Canaval, Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. 1890, 40. Bd., p. 554.

Die aktinolitartige Hornblende bildet lange und bis zu 0·1 *mm* breite, an den Enden verbrochene Stengel oder schmale, zu schilfartigen Gestalten verbundene, quergegliederte, terminal oft asbestartig zerfranste Individuen. Die sehr vollkommene prismatische Spaltbarkeit gibt sich durch ziemlich dicht gedrängte und scharfe Spaltrisse kund, welche in Schnitten senkrecht zur Verticalachse einen Winkel von circa 125° mit einander bilden.

Die Farbentöne sind:

a gelblichgrün	. . . . .	11 *q* Radde
b grasgrün	. . . . .	14 *m* „
c bläulichgrün	. . . . .	16 *m* „

Die Absorption ist $c > b > a$.

Die Auslöschungsschiefe gegen die *c*-Achse wurde an mehreren gut gelungenen Spaltblättchen nach $\sphericalangle P\,(110)$ zu 14° bestimmt.

Manche breite Amphibolindividuen, welche allseitig von Kiesen umwachsen werden, zeigen sich nur randlich gefärbt, so dass dann ein schmaler, färbiger Saum einen lichten, farblosen Kern umschließt, der für sich eine etwas größere Auslöschungsschiefe zu besitzen scheint. Die Grenze zwischen der farbigen und farblosen Partie verläuft sehr unregelmäßig. Sie ist nicht parallel zu der Umgrenzung des Durchschnittes, vereinigt sich stellenweise mit dieser, um an einem anderen Orte wieder tief nach innen auszubauchen, ist bald ziemlich scharf, bald wieder stark verschwommen.

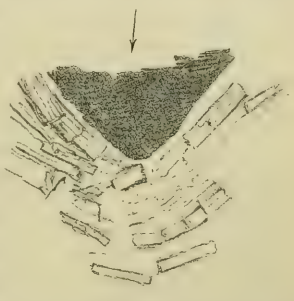
An Einschlüssen ist der Amphibol arm, außer Quarzklümpchen und Titanitkörnern finden sich vor allem zahlreiche winzige, oft knietörmig verzwillingte Rutilsäulchen, welche namentlich in der Umgebung kleiner, opaker Erzkörner häufiger auftreten, sowie lange, spießförmige Rutilnadeln, die sich den Spaltrissen parallel interponieren.

Der zum Theile fast ganz verblasste Biotit setzt in fächerförmig aggregierten Blättchen kleine, regellos über den Schliff zerstreute Fleckchen zusammen. Die Absorption desselben ist gering und an Stelle der scharfen, parallelen Spaltrisse, welche das frische Mineral charakterisieren, tritt eine zarte wellige Faserung auf, welche ab und zu durch zwischengelagerte

Rutilnädelchen an Deutlichkeit gewinnt. Dabei kann man auch hier wieder Wahrnehmungen machen, welche als eine beginnende Umsetzung des Biotits in Amphibol gedeutet werden können. Es kommen häufig Bündel von Biotitblättchen vor, aus denen sich Amphibolindividuen zu entwickeln beginnen, die Faserung des Biotits geht allmählich verloren und macht den parallelen prismatischen Spaltrissen, sowie den an Deutlichkeit immer mehr zunehmenden Querrissen des Amphibols Platz.

Zur Beantwortung der Frage, ob nach Analogie mit ähnlichen Vorkommen auch Augit zur Entstehung des Amphibols Veranlassung gab, ließen sich keine Anhaltspunkte gewinnen.

Erwähnenswert sind noch Erscheinungen, welche man als das Resultat gewisser Bewegungsvorgänge zu deuten haben wird. Besonders überzeugend ist in dieser Hinsicht eine Beobachtung. Ein unvollkommen quadratischer Pyritdurchschnitt liegt in einem Quarzmosaik, das von Hornblendestengeln durchspickt wird. Die größeren derselben sind in kurze Bruchstücke aufgelöst, welche sich nebst den schmäleren Amphibolindividuen derart um den Pyrit gelagert haben, wie dies Krystalle thun würden, die in einem steifen Liquidum schwimmen und gegen welche ein starrer Körper herangeschoben wird. Nebenstehende Skizze mag dies verdeutlichen; entsprechend einer Bewegung in der Pfeilrichtung stellten sich die dem Würfel nächsten Partikeln parallel zu den Seitenflächen, während die seitlich davon liegenden eine dazu schräge Stellung annahmen. Ähnliche Vorkommnisse ließen sich noch in mehreren anderen Fällen constatieren.



Berücksichtigt man, dass der Kupferkies nicht nur manche Amphibolpartien ganz umgibt und zwischen den Hornblendestengeln interponiert auftritt, sondern auch mit Vorliebe sich auf Querbrüchen derselben angesiedelt hat, so sprechen diese Umstände wohl dafür, dass der Eisenkies in dem Amphibol-Einschlüsse gar nie beobachtet wurde, relativ älter als dieser und auch älter als der Chalkopyrit ist.

Die Erzführung der Chloritoid führenden Gesteine, z. B.

der „Gang" im „kohlschwarzen" Schiefer des Hans Reissing-Stollens ist bergmännisch von geringer Wichtigkeit gewesen. Handstücke, welche dieselbe in typischer Weise zur Anschauung bringen könnten, sind in der Schweighofer'schen Sammlung nicht enthalten und ich selbst bin nicht in der Lage gewesen, dieselbe in dieser Hinsicht zu ergänzen.

3. Die Gesteinsfolge in der Erzzone.

Der Aufbau einer Erzzone lässt sich am besten aus Hangend- und Liegendschlägen beurtheilen, die man von den Strecken aus absetzt, welche nach dem Streichen der Zone aufgefahren werden. Unter der Verwaltung Schweighofer's sind auch in Kallwang im Josefi- und Gotthardi-Stollen Horizonte derartige Schläge betrieben, hiebei Gesteinsproben aufgesammelt und nach der Entfernung von der streichend aufgefahrenen Hauptstrecke bezeichnet worden. Einen von demselben Punkte aus betriebenen Hangend- und Liegendschlag nannte man Schurf. Da man ferner mit der Hauptstrecke den Erzen folgte, so wurden als erste Hangend-, respective Liegendsteine jene Gesteinsvarietäten begriffen, welche das Erzmittel überlagerten, beziehungsweise unterteuften, als zweite jene, welche über, respective unter den ersten folgten u. s. w. Bei der Trennung dieser Gesteinsvarietäten von einander waren selbstverständlich nur die Charaktere maßgebend, welche sich makroskopisch unterscheiden ließen.

Auf den Detailkarten Schweighofer's sind die einzelnen Schürfe eingetragen, leider jedoch nur die auf der Josefi-Stollensohle befindlichen näher bezeichnet worden, und zwar in umgekehrter Art wie die Gesenke und Aufbrüche. Die Numerierung der letzteren erfolgte nach der Stollenfahrt, d. i. von *SO* nach *NW*, wogegen der nordwestlichst gelegene Schurf als erster und der weiter südöstlich davon befindliche als zweiter eingetragen erscheint. Es ist wohl anzunehmen, dass auf der Sohle des Gotthardi-Stollens die gleiche Numerierung eingehalten wurde und wären daher hier ebenfalls der nordwestlichste als erster und dann die in der Richtung von *NW* nach *SO* auf einander folgenden Schürfe als zweiter, dritter, vierter etc. anzusprechen.

In der beigeschlossenen Skizze sind der erste und zweite Schurf am Josefi-Stollen nach den Angaben der Schweighofer'schen Karten eingezeichnet worden; für den Gotthardi-Stollen wurde, der vorstehenden Annahme entsprechend, der nordwestlichste als erster und die nächstfolgenden als zweiter, respective dritter aus diesen Karten übertragen, dagegen eine Fixierung der Lage der zwei übrigen Schürfe darum offen gelassen, weil südlich vom dritten Schurf nur ein Liegendschlag bei *p* eingezeichnet ist und ein fünfter Hangend- und Liegendschlag überhaupt fehlt. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, dass sich dieser fünfte Schurf in dem oben mit XIV bezeichneten Erzfalle befand und daher auf den Detailkarten darum nicht aufgenommen worden ist, weil unter Schweighofer Abbaue auf diesem Erzfalle nicht mehr im Betriebe standen.

Für das nordwestliche Feldort des Josefi-Stollens gibt Schweighofer eine Erzmächtigkeit von 0·71 *m* in pyritischen Mittel- und Feinerzen an.

Der von hier stammende Liegendstein baut sich aus rundlichen Quarz- und Plagioklaskörnern, dunkelgrünen, chloritisierten Biotitblättchen, mit welchen dünne Stengel aktinolitartiger Hornblende verbunden sind, Calcit-Flecken und Pyrrhotin-Partien auf. Das Gestein ist reich an Epidotkörnern, arm an Epidotsäulchen und beherbergt außer Rutilnädelchen noch kleine, zum Theile spitz keilförmige Titanitkörner. Die Ausbildungsweise der Feldspäthe ist jene der specifisch erzführenden Gesteine (Erze).

Der Hangendstein zeigt eine gleiche Zusammensetzung, ist jedoch reicher an Titanit und Magnetkies, die mittlere Größe seiner Quarz- und Plagioklaskörner ist geringer.

Das Erz vom Feldorte des Josefi-Stollens besteht aus viel Pyrit mit wenig Kupfer und Magnetkies. Chloritisierter Biotit und aktinolitartige Hornblende mit wenig Quarz sind die Hauptbegleiter. Titanit in größeren Körnern ist recht häufig, vereinzelt findet sich auch abnorm frischer Biotit. Das Auftreten des Pyrits und der beibrechenden Minerale ist ziemlich unvermittelt. Man bemerkt in den Schliffen Partien, welche petrographisch mit dem Liegendstein ident sind und sieht daneben die Kiese von großen Quarz und Chloritaggregationen begleitet.

Der erste Schurf wurde 3·2 *m* südöstlich vom Feldorte angeschlagen. Sein Hangendschlag überfuhr in 2·2 *m* von der Streckenmitte ein aus Magnet- und Kupferkies bestehendes Hangenderzband. Die Mächtigkeit des „Hauptlagers" betrug 1 *m*. Bei der Aufsammlung wurden leider gleich aussehende Gesteine auch gleich benannt und erscheinen daher auf den Etiketten die Bezeichnungen: 1. oder 2. Liegendstein, 1. oder 5. Hangendstein, dann 2. oder 6. Hangendstein.

Biotit, der im allgemeinen sehr frisch ist und nur local Umsetzungen in Chlorit wahrnehmen lässt, Quarz, neben dem etwas Plagioklas vorhanden ist, dann Säulchen und Körnchen von Epidot bilden die Hauptmasse des Liegendsteines. Eine untergeordnete Rolle spielen Magnetkies, sowie Reste von Augit.

Der erste Hangendstein ist reich an Quarz, neben dem etwas Plagioklas vorkommt, und enthält überdies Chloritoid, etwas lichtgrünen Chlorit, zahlreiche Epidotkörner, häufige Turmalinsäulchen und Augitreste, sowie sparsame Magnetkiespartien.

Der zweite Hangendstein ist quarzärmer, führt gebleichten Biotit und viel Calcit, Epidotkörner und Augitreste sind sehr reichlich, Turmalinsäulchen nur vereinzelt vertreten. Der massenhaft vorhandene Epidot erschwert eine sichere Diagnose auf Augit.

Auffallend ist, dass trotz der kleinen Entfernung des ersten Schurfes vom Feldorte die Liegend- und Hangendsteine des letzteren mit jenen des ersteren nicht übereinstimmen. Abgesehen davon, dass es ja im vorliegenden Falle schon an sich fraglich bleibt, in welcher Entfernung vom Hauptlager die Gesteinsproben eigentlich genommen wurden, mag hiebei auch der Umstand von Einfluss sein, dass die Aufsammlung derselben nicht während des Betriebes, sondern erst nachher erfolgte, so dass die Gesteine des Schurfes factisch einer etwas tieferen, beziehungsweise höheren Lage angehören können als jene des Feldortes.

Der zweite Schurf ist ungefähr in der Mitte zwischen den beiden Wetter- und Sturzschutten I und II angelegt worden. Der erstere verband den Josefi- mit dem Gotthardi-Stollen, der letztere, welcher unvollendet geblieben ist, sollte einen Durchschlag zwischen Josefi- und Benedicti-Stollen bewerkstelligen.

Die mittlere Erzmächtigkeit im Schutte I betrug, wie bereits oben erwähnt worden ist, 0·34 *m*, im Schutte II 0·92 *m* und in der zwischen beiden Schutten liegenden Strecke 0·15 *m*. Die größte Mächtigkeit auf letzterer, 0·31 *m*, war nächst dem zweiten Schurf vorhanden. Die Erzführung auf der Strecke bestand aus Mittelerzen, die Eisen- und Magnetkies führten. Feinerze stellten sich in den beiden Schutten, dann auf der Strecke selbst in der Nähe des Wetter- und Sturzschuttes I ein, über dessen Füllort auch ein kleiner Verhau darauf umgegangen ist.

Die Strecke befand sich daher in einer Vertaubung der Lagerstätte und der zweite Schurf beinahe in der Mitte dieses verdrückten Theiles.

Der zweite Liegendstein besteht aus Quarz, Chloritoid, blasgrünem Chlorit und Calcit. Epidotkörner und Graphit sind reichlich, Magnetkies und Turmalinsäulchen in ziemlicher Menge vorhanden.

Der erste Liegendstein beherbergt mehr Chlorit, welcher dunkler gefärbt ist und sich zum Theile als chloritisierter Biotit erweist. Das fast graphitfreie Gestein führt neben zweifelhaften Augitresten noch etwas Plagioklas.

Der erste Hangendstein gleicht dem vorhergehenden, enthält jedoch mehr gut kenntlichen Augit, Körnchen und Säulchen von Epidot, sowie zahlreiche Turmalinsäulchen.

Der zweite Hangendstein führt ausgebleichten Biotit und viel Calcit, ist jedoch bedeutend ärmer an Augit, Epidot und Turmalin. Ein schmales, aus Quarz, Feldspath und Calcit bestehendes Gefährt beherbergt Magnet- und etwas Kupferkies. Der Pyrrhotin tritt zum Theile in scharf hexagonalen Kryställchen: $\infty P \, o P$ auf.

Am Feldorte des Gotthardi-Stollens steht Eisenkies und kupferarme Mittelerze 0·21 *m* mächtig an; 2·8 *m* südwestlich davon, nahe der durch den zweiten Schurf am Josefi-Stollen gehenden Fallinie, befand sich der erste Schurf am Gotthardi-Stollen.

Der dritte Liegendstein dieses Schurfes besteht hauptsächlich aus Quarz, Chloritoid und lichtgrünem, zum Theile von dünnen Hornblendestengeln begleiteten Chlorit, ziemlich

viel Epidot in Körnchen und Säulchen, sowie spärlichen Resten von Augit. Turmalin ist recht reichlich und zum Theile in modellscharfen, deutlich hemimorphen Krystallchen vorhanden; sporadisch tritt Magnetkies auf. Winzige, farblose, gerade auslöschende Krystallchen mit ungemein markantem Relief und lebhaften Polarisationsfarben dürften als Zirkon angesprochen werden.

Der zweite Liegendstein ist reicher an Epidotsäulchen, der Chlorit ist zum Theile tiefer grün gefärbt.

In dem ersten Liegendsteine scheint Chloritoid zu fehlen. Turmalin kommt nur in vereinzelten größeren Individuen vor. Das Gestein ist sehr reich an Epidotkörnern, welche mit stark zersetzten Augitresten verbunden sind, und enthält viele Calcitflecke, sowie etwas Plagioklas.

Der erste Hangendstein ist nicht wesentlich von dem vorhergehenden verschieden. In einem Präparate sind neben Chloritoid Turmalinsäulchen bemerkbar.

Der zweite Schurf im Gotthardi-Stollen wurde in jenem Theile des Erzmittels *X* angeschlagen, das vom Blasius-Stollen herab verhaut worden ist und in dem sich die schönen, unter Schweighofer gemachten Aufschlüsse des Tiefbaues befanden. Der Schurf liegt ungefähr in der Mitte dieses Erzmittels und sind daher die Gesteine desselben für die Petrographie der kupferreichsten Lagertheile von besonderem Interesse.

Der vierte Liegendstein enthält Plagioklas, der zwar nur wenige größere Durchschnitte bildet, jedoch recht frisch ist, ferner Biotit, welcher zum Theile eine starke Bleichung, zum Theile eine Umsetzung in Chlorit erfuhr, ziemlich viel Augit und Epidot.

Der Augit tritt in größeren, stark corrodierten Körnern, der Epidot in Körnchen, welche von Rutilnädelchen begleitet werden, und in quergegliederten Säulchen auf. Kleine Calcitflecke und Magnetkiespartien, dann kurze Turmalinsäulchen sind in geringer Menge vorhanden. Graphit concentriert sich zum Theile in den Epidotkörnern und Turmalinsäulchen und häuft sich auch in der Umgebung der Augitkörner an.

Der dritte Liegendstein ist analog zusammengesetzt, enthält frischeren und daher dunkleren Biotit, mehr Epidotsäulchen und größere Augitindividuen.

Der zweite Liegendstein ist gegenüber dem dritten reicher an Plagioklas; Magnetkies fehlt.

Der erste Liegendstein enthält nur chloritisierten Biotit, viel stark zersetzten Augit und neben viel Plagioklas zahlreiche Calcitflecke. Magnetkies ist sehr sparsam vertreten.

In dem ersten Hangendsteine sind Plagioklas und Augit in geringer Menge nachweisbar. Neben ausgebleichtem Biotit tritt wieder Chloritoid auf. Epidot, fleckenweise auch Graphit sind reichlich, Turmalin und Magnetkies in geringer Menge zugegen.

Der zweite Hangendstein ist reicher an Graphit und Turmalin. Mit einer schwach lichtgrünen chloritischen Substanz ist Tremolit aggregiert, Augit ist nicht mit Sicherheit nachzuweisen.

Als dritten Schurf im Gotthardi-Stollen müssen wir den Hangend- und Liegendschlag auffassen, welcher in dem Erzmittel XI angesteckt wurde.

Der Liegendstein dieses Schurfes charakterisiert sich durch frischen Plagioklas, chloritisierten Biotit und massenhaften, in Zersetzung begriffenen Augit, aus dem sich Körnchen und Säulchen von Epidot entwickeln.

Der erste Hangendstein enthält neben wenig Plagioklas und sehr spärlichen Augitresten gebleichten Biotit, lichtgrünen Chlorit, Chloritoid, zahlreiche Epidotkörnchen, minder häufige Turmalinsäulchen, viel Calcit und Graphit, sowie vereinzelte Magnetkiespartien.

Im zweiten Hangendsteine herrscht Chloritoid vor; das Gestein ist reicher an Quarz und Magnetkies, ärmer an Epidot, Augit scheint zu fehlen.

Der fünfte Hangendstein ist reich an lichtgrüner, von zahlreichen Tremolitstängeln durchwachsener chloritischer Substanz; er beherbergt eine große Menge scharf ausgebildeter Turmalinsäulchen und viel Magnetkies.

Die Lage des vierten Schurfes konnte, wie oben bemerkt, nicht mit Sicherheit ermittelt werden.

Der zweite Liegendstein desselben besteht aus einem kleinkörnigen Quarzmosaik, auf welchem Glimmerblättchen, Epidotkörner, Augitreste und Turmalinsäulchen liegen. Der

Glimmer ist zum Theile chloritisierter Biotit, zum Theile Chloritoid. Mit ersterem ist farblose bis lichtgrüne aktinotitartige Hornblende verwachsen, welche kurze, schmale Individuen zusammensetzt. Feldspath scheint zu fehlen. Magnetkies kommt in geringer Menge vor.

Der erste Liegendstein ist ziemlich reich an Plagioklas, der Biotit desselben ist zum Theile noch recht frisch, zum Theile bereits chloritisiert. Der massenhaft auftretende Augit lässt sich stellenweise noch sehr gut diagnosticieren, ist jedoch im übrigen vollkommen zersetzt. Epidotkörner sind reichlich vorhanden, Turmalin und Chloritoid fehlen.

Eine ähnliche Zusammensetzung wie der zweite Liegendstein zeigt der erste Hangendstein. Augit kommt ziemlich reichlich vor und erscheint auch noch in einzelnen größeren Körnern. Turmalin spielt eine sehr untergeordnete Rolle, Plagioklas fehlt. Magnetkies mit etwas Kupferkies ist in nicht unbeträchtlicher Menge zugegen.

Der zweite Hangendstein führt neben chloritisiertem Biotit ziemlich viel Chloritoid und Epidot, etwas Turmalin und Magnetkies, der stellenweise mit Kupferkies verwachsen ist. Graphit kommt reichlich vor, so dass einzelne Partien des Schliffes fast opak sind, Augit scheint zu fehlen.

Bei dem Erzfalle des Frauenberg-Stollens ist eine ähnliche Gesteinsfolge zu beobachten. Im Liegenden desselben finden wir einen gneissigen Schiefer mit frischem Plagioklas und Biotit, viel Säulchen und Körnchen von Epidot, über welchen sodann ein Gestein folgt, das hauptsächlich chloritisierten Biotit und Hornblende neben ziemlich viel Epidot und wenig Plagioklas enthält. Augit ist nur in dem Handgesteine in größerer Menge nachweisbar.

Leider hat es Schweighofer bei Aufsammlung der Gesteinsproben unterlassen, auf den einzelnen Stücken anzumerken, in welcher Entfernung von der Lagerstätte dieselben genommen wurden. Bedenkt man jedoch, dass die Ausrichtungsstrecken den Erzen nach aufgefahren wurden und dass die Längen der Hangend- und Liegendschläge der einzelnen Schürfe im allgemeinen nur wenig von einander differieren, so sind die großen Unterschiede, welche die Gesteine aus den

erz-, respective kupferarmen Lagertheilen im Vergleiche mit jenen aus den erzreichen, so z. B. die Gesteinsproben des ersten, zweiten und dritten Schurfes im Gotthardi-Stollen aufweisen, wohl nur dann erklärlich, wenn Gesteinsübergänge dem Streichen nach stattgefunden haben. An Stelle der Biotit (Chlorit, beziehungsweise Amphibol) und Augit führenden Gesteine treten Chloritoid führende, durch Graphit dunkel gefärbte Schiefer und damit mindert sich die Erzführung.

Ferch und Schweighofer bezeichnen die schwarzen „faulen" Schiefer als der Erzführung ungünstig, und Liedl bemerkt, dass der Thonschiefer von Kallwang dort, wo er erzführend wird, Chlorit aufnehme.

Die Resultate unserer Gesteinsstudien stehen mit diesen Angaben in Übereinstimmung. Auch noch ein anderer Umstand spricht für die Richtigkeit derselben: Die Beschaffenheit der mit den Erzen einbrechenden tauben Gangarten.

Die kupferreichsten Mittel wurden nach Ferch und Schweighofer von Weißschiefer, Blauschiefer oder Chlorit begleitet; wie wir sahen, verdankt ersterer dem ausgebleichten Biotit, der Blauschiefer aber dem Amphibol seinen Namen, wogegen der Chlorit als chloritisierter Biotit aufzufassen ist. Alle diese Minerale treten aber in den graphitischen Chloritoidschiefern zurück, wir finden daher auch auf den Halden jener Gruben, die durch lange Zeit im Umtriebe waren, hauptsächlich Gesteine, welche unserer Gruppe A nahestehen, wogegen sie doch dann, wenn graphitische Schiefer Erzträger wären, überwiegend aus solchen bestehen müssten.

Zur numerischen Bestimmung der Mächtigkeit des der Erzführung günstigen Gesteinscomplexes, welche im Vergleiche zu dessen Ausdehnung nach dem Streichen und Verflächen jedenfalls nur eine geringe ist, fehlen leider genügende Anhaltspunkte. Das oben erwähnte Auftreten einer geringmächtigen Kalkbank im Liegenden der Erzlagerstätte, 66 *m* von derselben entfernt, spricht indes dafür, dass speciell die Augit und Biotit führenden Plagioklasgesteine des Liegenden keine große Mächtigkeit besitzen können. Vergleichen wir ferner die in dem beigeschlossenen Specialplane nach den Angaben der Schweighofer'schen Karten zusammengestellten Längen der Liegendschläge

der einzelnen Schürfe mit den Ergebnissen der zugehörigen Gesteinsbeschreibung und berücksichtigen wir hiebei die Lage der Schürfe gegenüber den Erzmitteln, so scheint der Schluss zulässig zu sein, dass diese Mächtigkeit Schwankungen unterworfen und wahrscheinlich dort am größten ist, wo die kupferreicheren Geschicke auftreten. Im ersten Schurfe am Gotthardi-Stollen ist nur der erste Liegendstein chloridottfrei, im zweiten Schurfe enthält noch der tiefste, 4·7 *m* vom Streckenmittel entfernte vierte Liegendstein keinen Chloritoid und im dritten Schurfe scheint sich der chloritoidfreie Liegendstein über den ganzen, 7·6 *m* langen Liegendschlag erstreckt zu haben.

Während in der Nähe des ersten Schurfes die Erzführung aus Kiesen und kupferarmen Mitteleerzen bestand, traten bei dem zweiten und dritten Schurfe Feinerze auf, von welchen speciell jene, die nächst dem zweiten Schurfe anbrachen, zur Entwicklung des Tiefbaues unter der Gotthardi-Stollensohle Veranlassung gegeben haben.

4. Genetische Bemerkungen.

Fassen wir die Ergebnisse unserer Untersuchungen zusammen und versuchen wir, auf Grund derselben die Frage nach der Entstehung der Erzlagerstätte Kallwang's zu beantworten.

Eine gewisse Gesteinszone beherbergt die Kiese.

Schieferige Plagioklasgesteine, die neben Biotit auch Augit enthalten, begleiten die kupferreichsten Partien.

Dem Streichen nach finden Übergänge in graphitische Chloritoidschiefer statt, welche auch im Hangenden und Liegenden der Erzzone auftreten und deren Erzführung bergmännisch von untergeordneter Bedeutung ist.

Die Erze concentrieren sich in einzelnen Erzfällen von verschiedener Breite und Mächtigkeit, welche im allgemeinen nach dem Verflächen der Gebirgsschichten niedersetzen.

In der Erzzone ist eine Gabelung in ein Liegend- und Hangendmittel bemerkbar, welche sich dem Verflächen nach miteinander vereinigen.

Flacheres Fallen vergrößert die Erzmächtigkeit und den Adel der Anbrüche, welcher auch durch die Vereinigung der beiden Erzmittel gehoben wird.

Die Kiese bilden theils Imprägnationen in den sie begleitenden Schiefergesteinen, theils setzen sie bei gleichzeitigem Zurücktreten der Silicate compacte Massen zusammen.

Von den Sulfureten wurde Pyrit zuerst abgelagert, auf ihn folgte älterer Magnet- und Arsenkies, dann Kupferkies und schließlich jüngerer Magnetkies.

Von den begleitenden Silicaten sind Augit und wohl auch Biotit die ältesten.

Der Augit erlitt Umsetzungen in Epidot; ob er, wie nach Analogie mit ähnlichem Vorkommen vermuthet werden kann, auch zur Entstehung von Amphibol Veranlassung gab, muss dahingestellt bleiben.

Der Biotit wurde zum Theile chloritisiert, zum Theile in aktinolitartige Hornblende umgesetzt.

Erst nach der Bildung der letzteren scheint Kupferkies zur Ausscheidung gekommen zu sein, der sich zwischen die zerbrochenen Hornblendestengel einschiebt.

Der Titanit ist ziemlich gleich alt mit den jüngeren Kiesen, von denen er zum Theile umschlossen wird und welche er auch selbst als Einschlüsse beherbergt.

Noch früher als Titanit kam Albit zur Ausscheidung, der chloritisierte Biotitblättchen, Augitreste, Epidot, in Begleitung der Erze auch Titanitkörner, aber noch keine Kiese umschließt.

Am spätesten hat sich Quarz und wahrscheinlich ziemlich gleichzeitig mit Albit Calcit verfestigt, dessen Rhomboederchen als Einschlüsse im Quarz auftreten.

Vergleichen wir die Resultate unserer Gesteinsuntersuchungen mit jenen, wie sie an anderen Orten beim Studium regionalmetamorpher Zonen von Diabasgesteinen gewonnen wurden,[1] so resultiert wohl der Schluss, dass die der Erzführung günstigen Gesteine einer metamorphen Diabasfacies angehören.

Der ursprüngliche Kalknatronfeldspath des Diabases verschwand und gab zur Bildung von Albit Veranlassung, wobei sich dessen Kalkgehalt theils als Calcit, theils als Epidot ausschied; ähnliche Umänderungen erlitten die übrigen Compo-

[1] Vergl. Rosenbusch Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. Zweite Auflage. Stuttgart 1887, p. 222.

nenten. Zum Theile während, zum Theile nach Beendigung dieser Umsetzungsprocesse scheint die Ablagerung der Kiese stattgefunden zu haben.

Auffallend ist das Fehlen von Magnetit oder Ilmenit in unseren Gesteinen, die ja doch, wenn sie mit Diabasen (im weitesten Sinne) in causalem Zusammenhange stehen, eines dieser Minerale enthalten sollten.

H. O. Lang hat in seiner Arbeit über erratische Gesteine aus dem Herzogthume Bremen[1] ein dunkelgrünes aphanitisches Gestein beschrieben, das aus einer stengeligen, grünen Hornblende, Feldspath, Epidot, opakem Erz und einer chloritischen Substanz besteht. Die in reichlicher Menge eingestreuten opaken Erzkörner, welche sich als Magnetkies erwiesen, „besitzen gewöhnlich ganz regellose Formen: einzelne sind wie lamellar zerklüftet; die Mehrzahl von ihnen zeigt im auffallenden Lichte den hellen Glanz der Kiese, um viele herum findet man dünne, dem Leukoxen ähnliche, jedoch trübere und graue Kränze". In den Gesteinen Kallwang's habe ich nichts derartiges beobachtet. Hervorhebung verdient indes die so constante Verbindung von Titanmineralien, namentlich des Titanits mit den Kiesen. Vielleicht haben in beiden Fällen Umsetzungen der titanhältigen Eisenerze in Sulfide stattgefunden und haben speciell in Kallwang die Eisenerze eines Diabasgesteines das Material zur Bildung der Kiese geliefert, wobei deren Titangehalt theils als Titanit, theils als Rutil zur Ausscheidung kam.[2]

J. H. L. Vogt[3] hat kürzlich darauf hingewiesen, dass „die Pyroxene, Amphibole und Glimmer sich auffallend oft vorzugsweise durch kleine Cu- und Co-Gehalte auszeichnen, dagegen durch eine relative Armut an Ni", und der häufige Titangehalt dieser Silicate ist durch vielfache Analysen, so hinsichtlich des Augits namentlich durch Chrusschoff, Kopp, Mann, Merian, Streng u. a. dargelegt worden.[4]

[1] Abhandlungen, herausgegeben vom Naturwissenschaftlichen Vereine zu Bremen. Bremen 1880, 6. Bd., p. 222.

[2] Vergl. Doelter, Allgem. chemische Mineralogie. Leipzig 1890, p. 228

[3] Krahmann, Zeitschrift für praktische Geologie 1893, p. 260.

[4] Vergl. Streng, N. J. 1888, 2. Bd., p. 192.

Das Kupfer der Kallwanger Lagerstätte könnte daher gleichfalls einem Diabasgestein entstammen und in der Zersetzung eines glimmerigen, beziehungsweise pyroxenischen Gemengtheiles ein weiterer Grund zur Bildung der die Erze begleitenden Titanminerale gesehen werden.

Die Magmata der basischen Eruptive sind ferner nach J. H. L. Vogt unter sonst gleichen physikalischen Bedingungen dünnflüssiger gewesen als jene der sauren. Bezüglich der Decken- oder Erzgussgesteine wird dies dadurch bestätigt, dass die Basalte durchgängig viel mehr als die sauren, wie Liparit und Trachyt zur Bildung von selbst ziemlich dünnen Decken von sehr großer Flächenausdehnung geneigt gewesen sind, d. h. die basischen Magmate waren so dünnflüssig, dass der Strom sich meilenweit ausdehnen konnte, während die sauren Magmata vorzugsweise zur Bildung von Kuppen und Domen Veranlassung gegeben haben. Und hinsichtlich der Tiefengesteine hebt J. H. L. Vogt hervor, dass der norwegischen Erfahrung zufolge die Granitfelder im großen ganzen gerechnet, viel monotoner sind als Gabbrofelder von entsprechender Größe; bei den erstgenannten Eruptiven ist das Gestein über das ganze Feld in den meisten, obwohl nicht in allen Fällen constant, während wir bei den Gabbrofeldern in der Regel einer ganzen Reihe von oft weit eingreifenden petrographischen Schwankungen begegnen.[1]

Auch in Kallwang besitzen jene Gesteine, welche wir als metamorphisierte Diabase bezeichnen können: die Glieder unserer Gruppen A und B im Vergleiche zu ihrer Ausdehnung nach dem Streichen und Verflächen nur geringe Mächtigkeit, auch hier sind die Verschiedenheiten in der mineralogischen Zusammensetzung nicht bedeutend.

Schon Naumann[2] betrachtet in einigen Fällen die Erklärung als zulässig, „dass während der Bildungsperiode des betreffenden Schichtensystems auf dem Grunde desselben Meeres Grünstein-Eruptionen stattfanden, deren Material aus Spalten der Erdkruste hervorgepresst und in horizontale, schichtenähnliche Decken ausgebreitet wurde, worauf dann

[1] Krahmann, Zeitschrift für praktische Geologie 1893, p. 275.

[2] Lehrbuch der Geognosie. 2. Bd. Leipzig 1852, p. 418.

später die durch solche Ereignisse unterbrochene, sedimentäre Operation der Natur wieder in Gang kam und andere Sedimentschichten über der Grünsteindecke zum Absatze gelangten." Die gleiche Anschauung ist später auch von anderer Seite vertreten worden. So führt Stelzner[1] aus, dass nach der Annahme norwegischer Forscher die Eruption des die Kieslagerstätten des Lang-Vand begleitenden Gabbros während der Ablagerung der ihn heute umgebenden Sedimente, d. i. submarin, erfolgte, und Rosenbusch[2] betrachtet manche Amphibol- und Serpentingesteine des „Grundgebirges" als „Umwandlungsproducte von Gabbros, von Diabasen und diesen stofflich nahe verwandten Effusivgesteinen". „Die letzteren werden mehrfach von Grünsteinen und Agglomeraten begleitet, deren tuffartiger Charakter auch noch im heutigen metamorphen Zustande schwer zu verkennen ist."

Der berühmte Petrograph versteht dabei unter Grundgebirge „jene der sicheren Schätzung ihrer Mächtigkeit sich entziehenden Gesteinsmassen, welche als die Träger oder die Grundlagen der zweifellos organophoren Formationen erscheinen".

Die Fossilfreiheit ist nur ein zufälliges und nicht ein wesentliches Attribut des Grundgebirges, die bekannten Funde von H. Reusch auf der Halbinsel Bergen, der Graphit- und Graphitoidgehalt vieler Grundgebirgsgesteine u. dgl. liefern vielmehr zahlreiche Beweise für das Vorhandensein organischen Lebens zur Zeit der Bildung der Grundgebirgsmassen. Nun besitzen die untercarbonischen Schichten Obersteiers mit ihren Graphitflötzen, Graphit-, Chlorit- und Thonglimmerschiefern, körnigen Kalken und Phyllitgneisen eine solche Lagerung und Beschaffenheit, dass sie bis in die jüngste Zeit der azoischen Formation eingereiht wurden. Es betont daher auch Stur,[3] dass die hohe krystallinische Ausbildungsweise dieser Gesteine nicht dazu verwendbar ist, um sagen zu können, dass die Schieferhülle des Centralgneißes „älter sei als der graphitführende Gesteinszug des Nordrandes der Centralalpen, da das

[1] Vergl. auch J. H. L. Vogt, Salten og Ranen. Christiania 1891, p. 176—177.

[2] N. J. Jahrg. 1889, 2. Bd., p. 96.

[3] Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. 1883, 33. Bd., p. 206.

Resultat der Metamorphose aus nicht erkannten Gründen in gleicher Zeitdauer ungleiche Resultate aufweist, respective bald jüngere, bald ältere Ablagerungen höher oder minder hoch verändert".

M. Vacek[1] ist allerdings später zur Anschauung gekommen, dass „die unconforme Lagerung der Carbonserie über der alten Gneisbasis bis zur vollen Evidenz nachzuweisen" sei. Speciell „der tiefste in erster Linie graphitführende Schieferhorizont der Carbonserie" greift auf der Strecke Mautern—St. Michael „in einer ganzen Reihe von kleinen, buchtenartigen Erosionsvertiefungen der alten Gneisbasis genau so klar ein, wie es an anderen Stellen die jungen Neogenbildungen thun, quer über die Schichtköpfe der steil aufgerichteten Gneise hinweg in meist flacher, theilweise zu einigen kleinen localen Knickungen verdrückter Lagerung".

Ich muss indes gestehen, dass gerade die von mir wiederholt besuchten Aufschlüsse der „vielen, zum Theile sehr alten Bergbaue und Versuche auf Graphit", welche M. Vacek zur Stütze seiner Anschauung heranzieht, nicht das beweisen dürften, was sie beweisen sollen. Ganz analogen Verhältnissen wie hier begegnet man auch in den Bleibergbauen der kärntischen Trias und man kann dort wahrnehmen, dass der „Bleiberger Schiefer" (Raibler Schichten im Sinne v. Hauer's und v. Wöhrmann's[2]), welcher in den ungestörten Theilen des Ablagerungscomplexes vollkommen conform auf dem ihn unterteufenden „erzführenden Kalk" (erzführenden Dolomit, Wettersteinkalk) gelagert ist, im Gebiete von Störungen, mit denen hier das Auftreten der Erze zusammenhängt, ganz „unconform" abgelagert erscheint; er wurde eben als nachgiebige plastische Masse in die Vertiefungen eingezwängt, welche sich bei der Verschiebung seines festen Untergrundes bildeten.

Ganz ähnliche Processe, deren Schlussergebnis schon infolge des viel längeren Zeitraumes, während dessen sie sich abgespielt haben, ein viel intensiveres war, mögen nun auch hier zwischen den plastischen Graphitschiefern und den starren,

[1] Verhandlungen d. k. k. geol. R.-A., Jahrg. 1886, p. 77.

[2] Vergl. S. Freih. v. Wöhrmann, Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A., 1893, 43. Bd., p. 619.

sie unterlagernden Gneisen thätig gewesen sein. Wird aber außerdem noch berücksichtigt, dass speciell die liegsten Graphitflötze oft derart von krummen Rutschflächen durchzogen sind, dass sie wie ein rolliges Gebirge erscheinen, so möchte man glauben, dass die von M. Vacek geschilderten Wahrnehmungen sich mehr auf nachträgliche Störungen, als auf eine Unconformität der ursprünglichen Bildungen beziehen lassen.

Ich will einer endgiltigen Entscheidung der hier berührten Fragen nicht vorgreifen, sondern nur bemerken, dass sowohl in petrographischer Hinsicht als auch mit Rücksicht auf die Lagerung gegenüber den älteren Gesteinen das obersteirische Untercarbon mit dem „Grundgebirge" Rosenbusch's verglichen werden kann. Wir dürfen uns daher wohl auch die gleiche Annahme hinsichtlich der metamorphosierten Diabase Kallwang's gestatten, wie sie von dem genannten Forscher bezüglich gewisser Diabase des „Grundgebirges" gemacht wurde: die concordante Einschaltung dieser Gesteine zwischen den Sedimentgesteinen findet durch dieselbe eine ungezwungene Erklärung.

Wird jedoch eine derartige Vorstellung acceptiert und angenommen, dass wir es mit Effusivgesteinen zu thun haben, welche am Boden des Meeres zum Erguss kamen, so dürfen wir auch folgern, dass die Gesteinsverhältnisse in der Spalte, auf welcher das Diabas-Magma emporstieg, und in der Umgebung derselben andere sind als in dem Strome, zu welcher es sich ausbreitete.

Die Temperatur des Magmas war in der Spalte am größten und nahm im Strome allmählich ab, ebenso war der Grad der Durchtränkung mit Liquiden verschieden. „Alle eruptiven Silicatmagmen, die wir in geologischer Gestaltung kennen, waren wasserhältig." „Solange sie in den Tiefen der Erde oder unter bedeutendem Drucke innerhalb der Erdrinde sich befinden, wird dieser Wassergehalt im Sinne Scherer'schen granitgenetischen Hypothese nur sehr allmählich und gleichmäßig entweichen." „Dringt aber ein solches Eruptivmagma zur Erdoberfläche empor, so vermindert sich der Druck plötzlich, das Wasser tritt mehr oder weniger vollständig aus dem Magma aus und dieses wird dadurch plötzlich saurer."

„Die Krystallisationen werden infolge davon andere, die bereits in der Tiefe vollzogenen werden bestandsunfähig, zugleich sinkt die Temperatur rascher, als solange das Gestein im Schoße der Erde sich befand.“ [1]

Ähnliche Vorgänge werden auch bei submarinen Eruptionen stattgefunden haben. Das Austreten der Fluida, welche in dem Magma gelöst sind, mag jedoch durch den Gegendruck des Wassers verringert und an Stelle der entweichenden Dämpfe dürfte (bei Eruptionen in beträchtlicheren Tiefen) Wasser aufgenommen werden, nachdem die Temperatur des Magmas soweit gesunken ist, dass die Dampftension dem Wasserdrucke entspricht.

Die Viscosität eruptiver Magmata wird nun außer durch ihre chemische Constitution „aller Wahrscheinlichkeit nach von den aufgelösten Wasserdämpfen beeinflusst, und zwar in der Weise, dass je mehr Wasserdampf, je dünnflüssiger“.

Es wäre daher denkbar, dass die Magmadecke bei ihrer Ausbreitung nicht eine Minderung, sondern vielmehr eine Zunahme der Durchtränkung und damit eine Abnahme ihrer Viscosität erfuhr, sich daher umso leichter zu einem geringmächtigen Strome ausdehnen konnte.

Da ferner vom physikalischen Standpunkte aus „die Schmelzlösungen mit gewöhnlichen Salzlösungen zu vergleichen“ sind, [2] haben sich gewiss auch Diffusionsvorgänge geltend gemacht. Jedes Salz besitzt nun eine für dasselbe charakteristische Diffussionsconstante „unter sonst denselben Bedingungen mögen einzelne Salze (wie vielleicht Sulphid? und Phosphat?) schnell, andere dagegen langsam diffundieren“ und wird außerdem die Diffussion auch von der Natur des Lösungsmittels beeinflusst, indem die Diffussionsgeschwindigkeit mit abnehmender Viscosität steigt. [3] Diese Vorgänge werden daher die randlichen, stärker durchtränkten Theile des Magmastromes auch stärker betroffen, dieselben intensiver verändert haben.

---

[1] Rosenbusch, Tschermak, Mineral. u. petr. Mittheilungen, XII., 1892, p. 382. Vergl. Reyer, Theoretische Geologie, Stuttgart 1888, p. 246.

[2] J. H. L. Vogt, Krahmann, Zeitschrift für praktische Geologie. 1893, p. 273.

[3] J. H. L. Vogt, Krahmann, Zeitschrift für praktische Geologie. 1893, p. 274.

In dem Magma sind nun aber nicht nur Wasserdämpfe, sondern wie in den recenten Laven, auch noch andere Stoffe gelöst. Als Ergänzung der lichtvollen Gedanken Daubrée's, sagt Elie de Beaumont[1], würde ich mich veranlasst sehen, zu schließen, dass der flüchtige Bestandtheil des Granites vor seiner Erstarrung nicht nur Wasser, Chlor und Schwefel, wie sie die Laven bei der Abkühlung entwickeln, sondern auch noch Fluor, Bor und Phosphor enthielt, wodurch ihm eine größere Thätigkeit und die Möglichkeit gegeben wurde, auf viele Körper einzuwirken, auf welche die flüchtigen Bestandtheile der Laven des Atna nur eine verhältnismäßig unbedeutende Wirkung ausüben; und J. H. L. Vogt[2] führt, von gleichen Gesichtspunkten ausgehend, die Vorkommnisse von Magnetit und Eisenglanz mit untergeordnet auftretenden Cu.-, Zn. und Pb.-Erzen an der Grenze der postsilurischen Granite des Christiania-Gebietes auf pneumatolitische Processe aus Dämpfen zurück, die ursprünglich im Granitmagma aufgelöst waren.

Derartige Processe mögen aber nicht nur bei granitischen, sondern auch bei anderen Massenergüssen vorkommen: es werden jedoch an Stelle der Gasexhalationen, die oberirdische Vulkane begleiten, speciell bei submarinen Eruptionen wässerige Lösungen solcher Gase vorherrschen,[3] deren Bildung noch lange nach dem Aufhören eruptiver Thätigkeit fortdauern dürfte.

Fassen wir das Gesagte zusammen, so scheint daraus der Schluss gezogen werden zu können, dass im vorliegenden Falle Salzlösungen, welche einem Diabasmagma entstammen, die Veranlassung zur Entstehung unserer Erzlagerstätte gewesen sind.

Für die Thätigkeit pneumatolitischer Processe sprechen insbesondere das Auftreten von Arsenkies, sowie das Verhalten des Turmalins, der in den Gesteinen der Gruppen A und B zurücktritt, sich hauptsächlich im Liegenden und Hangenden der Erzzone findet, sporadisch aber auch die Erze selbst begleitet.[4]

[1] Daubrée, Synthetische Studien zur Experimental-Geologie. Deutsch von Gurtl. Braunschweig 1880. p. 50.

[2] Kalkowsky N. J., 1893, 2. Bd., p. 70.

[3] Vergl. Reyer, l. c., p. 284.

[4] Vergl. J. H. L. Vogt, Krahmann, Zeitschrift für praktische Geologie. 1893, p. 262.

Wird ferner in Übereinstimmung mit den Ausführungen Stelzner's[1] angenommen, dass die „auf dem Boden der paläozoischen Meere austretenden Emanationen alsbald ausgefällt und als krystalline Sedimente auf dem Meeresboden abgelagert" wurden, so wäre die Verbindung der Erzführung mit den metamorphosierten Diabasen Kallwang's erklärlich.

Wir könnten da mit J. H. L. Vogt[2] an eine Ausfällung durch „Schwefelwasserstoff als vulkanisches Exhalationsproduct" denken oder annehmen, dass der Kohlenstoff, welcher ja in den Chloritoid führenden Gesteinen eine so erhebliche Rolle spielt, als Reductionsmittel wirkte oder dass jene Organismen, welche zur Bildung des Graphits die Ursache waren, zu ähnlich verlaufenden Vorgängen den Anstoss gaben, wie sie Forchhammer[3] an der Küste von Bornholm beobachtete.

Bedenken wir ferner, dass die Mächtigkeit des Magmastromes nicht an allen Punkten gleich groß gewesen sein kann und dass infolge der schlierigen Beschaffenheit des Magmas auch in seiner chemischen Zusammensetzung Verschiedenheiten bestanden, so ließen sich die Erzfälle als das Resultat dieser beiden Factoren auffassen. Sie mögen mit der verschiedenen Mächtigkeit und mit dem variablen Kupfergehalt der Magmadecke in causalem Zusammenhange stehen.

Die randlichen Theile des Magmastromes sind, wie oben bemerkt worden ist, wahrscheinlich intensiver verändert worden als die centralen; hängt aber von diesen Veränderungen das Vorkommen der Erze ab, so ist es naheliegend, zu folgern, dass dieselben gegen den Rand hin stärker als gegen das Eruptionscentrum zur Entwicklung gelangten. Die Breite der Erzzone ist daher eine beschränkte und dürfte sich hauptsächlich auf jenen Gürtel reducieren, innerhalb dessen Übergänge zwischen eruptiver und sedimentärer Facies stattfinden.

Der von Stelzner[4] hervorgehobene Zusammenhang zwischen den Gabbro-Kuppen des Lang-Vandes und den sie

[1] l. c., p. 34.

[2] Salten og Ranen Christiania. 1891, p. 228.

[3] Bischof, Lehrbuch der chem. und physikal. Geologie. Bonn 1847, 1. Bd., p. 925.

[4] l. c., p. 35.

begleitenden Kieslagern, sowie ein Theil jener Erzniederlagen, welche ich[1] in einer Studie über das Erzvorkommen am Umberg bei Wernberg in Kärnten unter dem Typus „Erzlagerstätten im Facieswechsel" begriffen habe, fänden in diesem Umstande ihre Erklärung.

Auch die Kieslagerstätte von Kallwang wird diesem Typus eingereiht werden können, auch hier wird die Erzführung nur auf einen Gürtel von gewisser Breite, d. i. auf die Erzzone beschränkt sein. Zur numerischen Bemessung dieser Breite und daher auch zur Beurtheilung der flachen Teufe, auf welche sich die Erze niederlassen mögen, fehlen indes alle Anhaltspunkte.

Die Gesteinsmassen des Grundgebirges treten uns heute nicht mehr in jener Form entgegen, in welcher sie zur Ablagerung kamen, sie sind nach Rosenbusch[2] „normale Formationsgruppen in dynamometamorpher Facies, d. h. theils aus ursprünglichen Sedimenten, theils aus zugehörigen Eruptivmassen durch orogenetische Vorgänge entstanden".

Wir haben denn auch beim Studium unserer Gesteine eine Reihe von Erscheinungen kennen gelernt, welche auf stattgehabte Bewegungsvorgänge verweisen, und speciell die eigenthümliche Ausbildungsweise des Schwefelkieses erinnert lebhaft an Beobachtungen, die Stelzner[3] beschrieben hat. Ein Theil dieser Erscheinungen ist gewiss auch hier durch gebirgsbildende Bewegungen hervorgerufen worden und mag mit den „verschiedenen, oft wogenförmigen Senkungen der Gebirgsschichten", d. i. dem gewundenen Verlaufe des Kieslagers im causalen Zusammenhange stehen.

v. Groddeck[4] hat bei Besprechung einer Reihe unter einander verwandter Erzvorkommen den Schluss gezogen, dass die in Zonen der regionalen Metamorphose auftretenden sogenannten Lagergänge (wenigstens in den meisten Fällen) Umwandlungsproducte von Erzlagern (metamorphische Erzlager)

[1] Jahrbuch des naturhistor. Landesmuseums von Kärnten. 22. Heft, 1893, p. 183.

[2] Tschermak, Min. und petrogr. Mitth. XII. 1891, p. 51.

[3] l. c., p. 40.

[4] Über Lagergänge, S. A. aus der B. u. H. Zeitg. Nr. 28 u. 29, 1885, p. 6.

seien. Nach den vorhergegangenen Auseinandersetzungen könnte auch das Kieslager von Kallwang, welches ja so manche Eigenthümlichkeiten mit Lagergängen gemein hat, als ein solches „metamorphisches Erzlager“ aufgefasst werden.

Der Bergwerksbetrieb.

Fast alle Berichte, alte wie neuere, beklagen den systemlosen Betrieb des Werkes in früherer Zeit. Die Lagerstätte wurde vom Ausbisse am Gebirgsrücken an dem Verflächen nach in die Tiefe verfolgt und durch Querstollen von Zeit zu Zeit unterbaut, der Abbau selbst aber sehr regellos betrieben, das Lager nie seinem Streichen nach gehörig ausgerichtet, die Erze in den nächsten Mitteln räuberisch aus First und Sohle hereingehauen, denselben mit tiefen Gesenken nachgegangen und der Feldortsbetrieb dabei vernachlässigt. Infolge dessen büßte man später die Sünden der Vorfahren und stieß bei den Ausrichtungsarbeiten nicht selten auf ausgehauene und ersoffene Zechen, aus denen man zwar die Wässer zäpfen, aber keine Erze mehr gewinnen konnte.

Die ältesten Baue gehörten dem Pfannberge und dem Mitteregger Gebirge an. 1663 werden die Gruben St. Blasius, St. Raymund und St. Christof am Pfannberg, dann Heil. Dreifaltigkeit in Mitteregg erwähnt und 1687 wird auch von einem Bau am Schattenberg gesprochen.

Der Gruben, welche in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts im Betriebe standen, wurde bereits oben gedacht. In der zweiten Hälfte dieses Säculums übergieng der Betrieb immer mehr auf den dritten und vierten Gebirgsabschnitt. Der Gotthardi-Stollen, welcher schon 1739 als Hoffnungsbau im Betriebe stand, übernahm allmählich die Rolle eines Erbstollens für dieses Revier.

1811 waren die älteren Baue bis auf Antoni-, Benedicti- sowie Edmundi-Stollen aufgelassen und verbrochen. Auf den Gruben Josefi und Gotthardi concentrierte sich die Erzgewinnung. Mit Antoni hatte man den Josefi-Lauf bereits unterfahren und giengen auch schon Aufschlussbaue unter der Gotthardi-Stollensohle um.

Der Frauenberg-Stollen stand, nachdem hier ein „Sturz" die Erze abgeschnitten hatte, außer Betrieb.

1829 waren auch Benedicti- sowie Edmundi-Stollen verbrochen und nur mehr Josefi, Antoni und Gotthardi belegt. Man ventilierte bereits die Frage eines einzuleitenden Tiefbaues und schlug zu dem Ende Layer das Abteufen eines Blindschachtes vom Gotthardi-Stollen aus vor, da es zum Betriebe eines noch tieferen Erbstollens schon zu spät wäre.

Die Ausführungen Layer's geben einigen Einblick in die Betriebs- und Wirtschaftsverhältnisse jener Zeit, sowie in die damaligen Anschauungen über die aufzuschließenden Erzmengen.

Von der Hauptlettenkluft, beziehungsweise vom Hauptsturze gegen Südost ist das Lager in einer Erstreckung von circa 110° (208 *m*) dem Streichen nach bauwürdig, aber auch bis auf die Gotthardi-Sohle herab und noch 12° tiefer schon pressgehauen. Man hat bereits neben dem ausgetränkten alten Gesenk 22° tief abgeteuft und verhaut das Lager mit Sohlstraßen.

Nordwestlich von der Hauptlettenkluft erscheinen in einer Erstreckung von circa 200° (380 *m*) vier edle Lagertheile, zusammen von 131° (248 *m*) Länge; der Rest von 69° (132 *m*) besteht aus tauben Zwischenmitteln. Bis auf die Josefi- und Antoni-Sohle herab sind auch diese Erzmittel bereits pressgehauen; da sie jedoch vom Gotthardi-Stollen noch nicht unterfahren wurden, hat man beschwerliche und kostspielige Abbaue unter der Josefi-Sohle von Gesenken aus eröffnet.

Für die Zukunft ist es vor allem nothwendig, das Gotthardi-Feldort so schwunghaft als möglich vorzurücken. Wird angenommen, dass ein Häuer per „Raitung" oder in vier Wochen 2' (0·63 *m*) ausschlägt, so werden mit sechs Mann bei $^6/_8$ Belegung jährlich 26° (49 *m*) und sonach in acht Jahren die zur Unterfahrung der oben erwähnten Erzmittel nöthigen 200° ausgeschlagen. Aus den hiedurch eröffneten edlen Lagertheilen dürften nach Abschlag der tauben und der schon verhauten Mittel noch circa 92.000 Ctr. (51.500 *q*) Erze zu erobern sein, welche für eine jährliche Erzeugung von 14.000 Ctr. — „so viel ungefähr wird dermalen aufgebracht und müsste

auch in Zukunft, um nicht in Einbusse zu gerathen, erzeugt werden" — auf sechseinhalb Jahre hinreichen.

Neben dem Fortbetrieb des Gotthardi-Stollens ist daher ein Aufschluss unter der Gotthardi-Sohle erforderlich.

Layer beantragte daher, vom Gotthardi-Stollen aus, sobald er die vorliegenden Erzmittel erreicht hat, nächst der Hauptlettenkluft auf 30° Saigerteufe mit einem tonlägigen Schachte niederzugehen und sodann einen tieferen Hauptlauf auszufahren. Durch den nordwestlichen Flügel desselben mit 200° Länge könnten circa 282.900 Ctr. (157.500 *q*), durch den südöstlichen mit 300° Länge circa 136.000 Ctr. (76.000 *q*) Erz aufgeschlossen werden, so dass man durch alle diese Aufschlussarbeiten unter Einrechnung der Mittel ober der Gotthardi-Sohle eine Erzbedeckung auf circa 36 Jahre zu schaffen vermöchte.

Für einen Erbstollen seien bereits früher zwei Aufschlagspunkte ausgemittelt worden: „beim Zusammenflusse der großen und kurzen Teichen oder gleich oberhalb der Hütte". Im ersteren Falle würde man bei 330° (625 *m*) Länge 10° (19 *m*) Teufe, im letzteren bei 530° (1005 *m*) Länge 20° (38 *m*) Teufe unter dem Gotthardi-Stollen einbringen können. Dazu wären, wenn man einen durchschnittlichen jährlichen Ausschlag von 20° (38 *m*) annimmt, $16^1/_2$, beziehungsweise $26^1/_2$ Jahre erforderlich. Nach erfolgter Verquerung der Lagerstätte müsste aber erst 500° streichend aufgefahren werden, was bei einer jährlichen Leistung von 25° weitere 20 Jahre an Zeit benöthigen würde, so dass man erst nach $36^1/_2$ oder $46^1/_2$ Jahren den Aufschluss beendet hätte. Bis dahin müssen indes auch sämmtliche Erzmittel bis in eine 30klafterige Teufe unter dem Gotthardi-Stollen bereits verhauen sein.

Im Jahre 1859 diente nur mehr der 700 Klafter lange Gotthardi-Stollen als Förderstollen. 20 Klafter vor Ort mündete ein Sturzschutt ein, der das Hauwerk des Oberbaues aufnahm. 180 Klafter vor Ort befand sich ein flaches Gesenke, das mittels Haspelzuges und Plätscherpumpen den Unterbau löste. 24 Klafter höher als der Gotthardi-Stollen verquerte der Josefi-Stollen, 54 Klafter höher der wiedergewältigte Benedicti-Stollen die Lagerstätte, ersterer im ganzen mit 800, letzterer mit 500 Klafter Fahrlänge.

Der Unterbau umfasste zwei Läufe, welche die Lagerstätte auf 150 Klafter dem Streichen nach aufschlossen. Der tiefere Lauf brachte eine Teufe von 22 Klafter unter der Gotthardi-Stollensohle ein. Bis zu dem 11 Klafter unter derselben angeschlagenen Mittellauf waren die meisten Erzmittel bereits verhauen. Infolge der Misswirtschaft während der früheren Jahre war der Oberbau gegen den Unterbau im Aufschlusse sehr zurück, doch schien die Zukunft des Werkes durch die Aufschlüsse der letzten drei Jahre gesichert zu sein.

1859 gab man den Betrieb des Unterbaues auf und war derselbe 1865 mit 121.000 Wiener Cub.-Fuß Wasser ausgetränkt.

1869 belief sich das zum Abbaue vorgerichtete Erzquantum nach Kuppelwieser noch auf 405.000 Ctr. (1227.000 q) was, abgesehen von den weiter nordwestlich noch vorliegenden Erzmitteln wohl zur Genüge zeigt, dass die Annahmen Layer's und dessen hierauf basierte Schlüsse nicht zutreffen.

Bei der Gewinnungsarbeit hat man sich in älterer Zeit wohl ausschließlich der Schlägel und Eisen Arbeit bedient. Eines ob St. Barbara angesteckten, 60 Klafter langen, „ohne Pulffer" eingetriebenen Stollens gedenkt Ferch in seinem Befahrungsberichte von 1741. Derselbe räth 1739, auch „junge Leith zu Lehrheyer" anzustellen, „die nit nur mit Schlögel und Eissen den Stein zu behauen, sondern auch auf Klütt und Gäng zu verstehen" abgerichtet werden sollen.

Das Bohren und Schießen stand zwar um diese Zeit schon allgemein in Anwendung, wohl aber mag man damals in Steiermark ebenso wie im nachbarlichen Salzburg[1] den Feldortsbetrieb noch immer mit Schlägel und Eisen geführt und die Schießarbeit nur bei Nachweitungen verwendet haben.

Im Quergestein kam übrigens der Stollenbetrieb sehr theuer zu stehen. 1736 bemerkte Ferch, dass manche Klafter Ausschlag mit 70 bis 80 Gulden verdingt werde, und 1738 schätzt der Oberbergrichter die Kosten des Ausschlages zweier Erbstollen pro Klafter auf 40 Gulden, wobei er noch erwähnt,

[1] Vergl. C. Reissacher, Bruchstücke aus der Geschichte des Salzb. Goldbergbaues an den Tauern. Salzburg 1860, p. 45.

dass der Ausschlag des 280° (531 *m*) langen Josefi-Stollens 10.000 Gulden gekostet habe. Vor der Anlage tiefer und langer Stollen, sowie langer Ausrichtungsstrecken hatten daher die Alten einen leicht begreiflichen Respect und zogen es lieber vor, die Teufe so lange als möglich mit Gesenken aufzuschließen, als sich die Kosten solcher Betriebe aufzuladen.

1810 standen bei der Arbeit auf dem Gestein „einschneidige, ganz ebene Meiselbohrer, schmale Stecheisen und sehr geringe Handschlägel" in Verwendung.[1] Sehr zweckwidrig waren infolge der geraden Schneiden die ersteren. Selten, sagt Schröckenfux, wird mit diesem Werkzeug in einer achtstündigen Schicht mehr als ein Bohrloch vollendet, da in gleicher Zeit bei gleichem Gestein mit den halbmondförmigen wohl mehr als zwei Schüsse gebohrt werden könnten.

Die Schichtzeit der Häuer betrug acht Stunden. Die Arbeit scheint erst nach 1738, in welchem Jahre Ferch „die Geding zu introduciren" für nöthig hält, verdingt worden zu sein. Pulver- und Schmiedekosten kamen als Umgedinggelder in Abzug.

Zu Anfang des 19. Jahrhunderts wurde von den Werksbeamten wiederholt auf die Einführung zehnstündiger Schichten an Stelle der achtstündigen gedrungen, welche die Bergordnung Erzherzog Ferdinands[2] „wie von Alters herkömmlich" vorgeschrieben hatte.

Mennhardt, den hierüber der Prälat von Admont um seine Meinung befragte, war gegen jede Verlängerung der Arbeitszeit, „denn es ist die Bergarbeit in dem Innern des Berges ohnehin beschwerlich genug, weil die Einathmung einer durch Schwefeldünste verdorbenen Luft im sozusagen eingesperrten Raum den Arbeiter zu viel belästiget und seiner Gesundheit schadet und das löbliche Stift durch diese neue

[1] Das Bohren mit Vorstich wurde später aufgegeben und wird 1842 von P. Tunner nur als in Deutsch-Bleiberg schon lange allgemein üblich erwähnt. Die steiermärkisch-ständische montanistische Lehranstalt zu Vordernberg etc. II. Jahrgang. 1843, p. 128. Vergl. dagegen Hermann Aigner im Berg- und hüttenmännischen Jahrbuch, 9. Bd., p. 274.

[2] Max Jos. Gritzner, Commentar der Ferdinandischen Bergordnung vom Jahre 1553. Wien 1842, p. 102.

Einrichtung nur früher und mehrere krüpelhafte Menschen zu ernähren kriegt". Damit war die Angelegenheit entschieden und die achtstündige Häuerschicht erlitt auch weiterhin keine Verlängerung.

Wie es im übrigen mit den Gedingen bestellt war, erhellt aus einer Bemerkung Steinlechner's: Auf den Feldörten werden die Gedinge nach dem Fußmaße mit mäßigem Erzablösungsgelde, auf den Verhaustraßen nach Kübeln gestellt; als minderster Häuerlohn wird 16 kr., als höchster für den Erzgeding-Hauer 22 kr., für den Schuhgeding-Hauer 24 kr. berechnet, „so dass kein Häuer unter 16 kr., aber auch keiner über 24 kr. per Schicht verdienen kann". Man hatte also ein Grenzgedinge, bei dem zwar keiner verlieren, der Tüchtige aber auch nicht viel verdienen konnte.

1857 kamen im Verhau nach Schweighofer: 5 Centner Hauwerk und 10 Loth Pulver auf eine achtstündige Häuerschicht und schlug ein Häuer im Monate auf Feldörtern bei 8′ Höhe und 4′ Weite: 1′—2′, auf Verhaustraßen bei 9′ Höhe und 4′ Weite 2½′—4′ aus. Der Pulververbrauch belief sich hiebei auf 12, respective 9 ℔. 1859 notierte Lindl: Feldort im Josefi-Stollen mildes Gestein, 8′ hoch, 3′—4′ weit. In 75 achtstündigen Schichten wurden bei einem Pulververbrauch von 30 ℔ 6½′ ausgeschlagen. Feldort im Gotthardi-Stollen: fester Schiefer mit derben Kieslagen, 9′ hoch, 5′ breit. In 484 achtstündigen Schichten fuhr man 25′ auf und verbrauchte hiebei 141 ℔ Pulver. Verhau: Starkes Kiesband im Hangenden, in der Mitte Pochgänge, im Liegenden: 1′—2′ mächtige milde Erze. Totale Mächtigkeit 9′. Bei 9′ Ortshöhe wurden in 304 achtstündigen Schichten 43′ ausgeschlagen und hiebei 96 ℔ Pulver verschossen.

Zur Förderung auf Stollen und Strecken dienten bereits in alter Zeit („Truhenläufer" werden um 1691 erwähnt) Spurnägelhunde. Mennhardt machte auf die infolge der langen Förderdistanzen und des geringen Fassungsraumes der Hunde hohen Förderkosten aufmerksam, empfahl die Regulierung des Gotthardi Stollens und die Einführung englischer Grubenhunde. Unter Dulnig kam dieser Vorschlag 1858 zur Ausführung. Man brachte im Gotthardi-Stollen Kipphunde in Verwendung,

welche auf Flachschienen liefen und 20 Ctr. fassten. 1859 betrug hier die mittlere Förderlänge 600° und lief ein Förderer in der zwölfstündigen Schicht circa 12 Hunde, die mit 8 kr. verdingt waren. Auf den Mittelstrecken benützte man noch ungarische Hunde mit Spurnägel und 3 Cub.' Fassung, für die man pro 130° Förderlänge $1^1/_4$ kr. bezahlte.

Die auf den Sohl- und Firstenstraßen erhauten Erze brachten anfänglich Säuberjungen auf die Stollensohle.[1] 1739 sagt der Oberbergrichter in seinen Admonitiones: „primo wären anstatt so vieler Säuberjungen, die aus der Tiefe nöthige Haspelfahrt, von oben herab aber die Schutt, durch welche der Berg sowohl als das Erz bequemer und mit leichteren Unkösten zu fördern kommt, in allen Gruben demnächst umso gewisser, als es erforderlich und dem Werk ersprießlich, bergmännisch einzurichten." 1741 wurde denn auch „zum erstenmal ein Förderungs-Haspel per 9 Klafter tief aufgerichtet", und auf dem Antoni-Stollen ein 27 Klafter langes Schleppgestänge eingebaut, „durch welches dermalen zwei Personen mit drei Truhen die Fördernuß facilitiren, da ehedem beständig 27 Personen die Fördernuß bestritten".

1859 dienten zur Förderung aus den Gesenken Haspelzüge, die von je drei Häsplern und einem Anschläger bedient wurden. Per Kübel à zwei Ctr. zahlte man bei 11° Förderteufe und 50° Tonlage 1 kr. Conv.-Mze.

1810 verfuhren Förderer und Säuberer noch achtstündige, 1859 schon zwölfstündige Schichten. Früher wurden sie nach der Schicht abgelohnt, später aber verdingt.

Der Verbrauch an Zimmerungsholz war ziemlich groß, wie dies schon die älteren Berichte betonen. Um hieran zu sparen, führte man aus dem lagerhaften Hangendschiefer Mauerungen „neben den Läuffen" auf. 1857 benöthigte die

[1] Diese mangelhafte und kostspielige Art der Förderung scheint bei alpinen Erzbergbauen ziemlich allgemein gewesen zu sein. Von Klausen erzählt im Anonymus aus dem Jahre 1776: „Die Gänge (das Hauwerk) werden aus den Gesenken durch Buben von Hand zu Hand gereicht und so auf den nächsten Stollen gesetzt, wo sie dann durch eine Art von Hunten (Lauftruhen) zutage ausgefördert werden". v. Moll, Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde, 2. Bd., Salzburg 1798, p. 118.

Grube 15.000 Cubikfuß Grubenholz, somit auf 1000 Cubikfuß (31·578 m^3) Hauwerk 600 Cubikfuß (18·947 m^3) Holz. Die Zimmerung wurde von besonderen Zimmerlingen besorgt, die 1810 noch in Schichten arbeiteten.

Als Geleuchte dienten Kerzen. 1738 befahl der Oberbergrichter, dieselben entweder länger und dicker zu machen oder statt ihnen „die Grubenscherm zu introducieren", da bei den kleinen Kerzen „zu viel von der Schicht abbreviert wird". 1741 wurden dann auch die „Lichtscherm, dahinein für eine achtstündige Schicht 6½ Loth Insleth einen Heyer zu geben seind", eingeführt. Dieselben sind indes später wieder durch Kerzen, an deren Stelle erst um 1850 Öllampen traten, verdrängt worden.

Eine regelrechte Aus- und Vorrichtung fehlte, wie schon oben erwähnt wurde, in älterer Zeit ganz. Man gieng den Erzfällen mit Aufbrüchen und Gesenken nach, verfolgte von diesen aus die Erze streckenmäßig und baute hiebei die edleren Mittel aus. Dieser Vorgang erklärt sich aus dem Bestreben, einerseits möglichst viel reiche Erze an die Hütte abzugeben, dann aber auch, mangels einer entsprechender Aufbereitung, thunlichst viel von solchen Zeugen zu erobern, welche ohne größere Vorbereitung als schmelzwürdig angesehen werden konnten. Die Folgen eines solchen Betriebes, bei dem Ausrichtung und Abbau von einander nicht getrennt waren, blieben denn auch nicht aus. Vertaubte sich eine Erzbrust, die, wie Schröckenfux bemerkt, „oft weiter vorwärts als das Feldort" verhauen war, so trat Erzmangel ein, da zum Aufschluss neuer Mittel der vernachlässigte Feldortsbetrieb nachgeholt werden musste.

In den Verhauen wurden die Erze von einem Übersichbrechen oder einem Gesenke aus firsten- oder sohlenmäßig in der Art hereingewonnen, dass man über-, beziehungsweise untereinander nach Art eines Stoßbaues eine Erzstraße von 2° Höhe nach der anderen herausnahm. 1841 schlug Menhardt die ausschließliche Verwendung des Firstenbaues mit abgesetzten Stößen vor, der denn auch später allgemein zur Einführung kam.

1859 hatten die Abbaufelder eine streichende Länge von 50 und eine flache Höhe von 10 Klaftern. Das Feld wurde von beiden

Seiten gleichzeitig angegriffen und der Einbruch am Liegenden geschossen. Den Firstenstraßen gab man 45° Brustflucht.

Die Wasserhaltung wurde ausschließlich von Wasserknechten mittels Krückelpumpen[1] (Plätsch- oder Wasserzügen) besorgt und kam daher bei starken Wasserzugängen recht theuer zu stehen; es beliefen sich z. B. im Jahre 1809 die Kosten der Wasserlösung für die Tiefbaue unter der Gotthardi-Stohlensohle allein auf 400 Gulden.

Schon 1742 ordnete zwar der Oberbergrichter Traufbühnen an, um mit denselben die Wässer, welche „nach dem Liegend in die Gesenker" fallen, aufzufangen; es scheinen solche jedoch nie in ausgedehnteren Gebrauch gekommen zu sein, denn noch 1842 hält Steinlechner ein Auffangen der Grubenwässer aus den höheren Stollen und ein Ableiten derselben mittels Rinnen für erforderlich.

Revierkarten gab es in älterer Zeit nicht, man begnügte sich mit „Mappen" über die einzelnen Grubengebäude. Ein Zusammenhang unter denselben fehlte. Die meisten dieser Karten sind überdies von solcher Art, dass sie als Darstellungen der Lagerungs- und Betriebsverhältnisse überhaupt nicht angesprochen werden können. Die primitiven Abbildungen von Fahrten, Haspelzügen, Stollenkauen etc. spielen hierin bei weitem die Hauptrolle.

Die erstere umfassendere Mappierung nahm 1768 Berggruber vor. Eine vollständige Aufnahme des ganzen Revieres führte in den Jahren 1787 bis 1791 der verdienstvolle k. k. Bergschaffer und Markscheider Paul Ignaz Peyrer durch und ergänzte dieselbe durch eine Grubenbeschreibung, die leider verloren gegangen ist.

Erwähnenswert wäre noch, dass bis in die zweite Hälfte des 18. Jahrhunderts die Theilung des Compasses in zweimal zwölf Stunden üblich war und dass die Untertheilung einer Compasstunde in acht Punkte noch im ersten Viertel dieses Jahrhunderts in Verwendung stand.

Mit der Aufbereitung war es in älterer Zeit recht schlecht bestellt. 1740 erinnert der Oberbergrichter, das Kern-Gelferz besser auszuhalten, das Mittelerz auf einen besseren Halt zu

[1] J. Niederist, Grundzüge der Bergbaukunde etc. Prag 1863, p. 179.

bringen und jenes Halberz, welches dermalen wegen beibrechenden Schiefer, Quarz und Hornstein nicht schmelzwürdig sei, zu zerkleinern und dann zu setzen. Der gröbere und mittlere Auswurf, welcher auf die Halde gestürzt werde, enthalte noch 11% Schlich, der jetzt verloren gehe, weshalb ein besserer Aufschluss durch ein Puchwerk nöthig sei. Das Scheidklein werde nur einmal durch ein grobes Sieb gesetzt und der Durchfall sofort zum Schmelzen gegeben; es sei jedoch erforderlich, selbes durch ein Mittel- und klares Sieb besser zu reinigen, bevor man schmelzwürdiges Zeug erhalte.

In der Folge wurde denn 1743 für das Gruben- und Scheidklein eine „fünfmahlige Siebabhebung" eingeführt und der durch das engste Sieb in das Unterfass fallende Schlamm auf „Trieb-Häpt"[1] verwaschen, ferner 1745 ein „nasses Puchwerk mit neun Schissern und drei Schlemmherden" erbaut.

1811 bestanden beim Antoni-, Benedicti-, Edmundi-, Gotthardi- und Josefi Stollen Scheidstuben, woselbst das Hauwerk in vier Classen: feines Gelberz, Mittelerz, Schwefelkies und Pochgänge geschieden, das Gruben und Scheidklein aber mittels Durchlassen und Siebsetzen in die Enge gebracht wurde.

Das Scheidewerk lieferte man zum Theile auf Rollen, zum Theile mittels Sackzuges zu Thal, und übergab sodann die Gelberze der Schmelzhütte, die Schwefelkiese und Mittelerze den Röststätten und die Pochgänge dem Pochwerke. Das letztere besaß 16 Schieser in vier offenen Sätzen mit eisernen Pochsohlen. Die Pochtrübe gelangten durch Sentgitter in Mehlrinnen, aus welchen die reschen und milden Mehle ausgestochen und auf vier durch eine gemeinschaftliche Welle angetriebenen Stoßherde verwaschen wurden.

Schröckenfux tadelt sehr, dass man die grob eingesprengten Zeuge mild poche, was nicht nur die Trennung des Schliches von dem tauben, zähen Mehle erschwere und bedinge, dass die Schliche nur 2%ig ausfielen, sondern auch einen größeren Calo verursache.

1810 machte man einen Versuch, die milden Mehle auf zwei Kehrherden anzureichern, gab denselben jedoch bald wieder auf.

[1] Trubhappe, Schlammgraben oder Durchlassgraben, vergl. Niederist, l. c., p. 216.

Nach den Grubenberichten für die Jahre 1808, 1809 und 1814, ferner für das erste und zweite Quartal 1810 und das dritte Quartal 1813 wurden in diesen Betriebsperioden erzeugt:

Gelberz	7.762·75 Ctr.
Kies	10.975·25 „
Mittelerz	30.163·00 „
Pochgänge	6.725·00 „
Scheidklein	4.105·00 „
Im ganzen .	59.731·00 Ctr.

Von der gesammten Erzeugung fielen daher auf:

Gelberz	12·99 %
Kies	18·37 %
Mittelerz	50·50 %
Pochgänge	11·26 %
Scheidklein	6·87 %

In den Jahren 1827 und 1828 kamen nach Layer auf: Stuferze (reicheres Gelberz mit 8 ℔ [8 %] Kupfergehalt) 19 %; Kies (derber, mit sehr wenig Kupferkies gemengter Schwefelkies mit circa 1 ℔ [1 %] Kupfergehalt) einschließlich der Pochgänge und des Scheidkleins 25 %; und auf Mittelerze (armes, in Schiefer eingesprengtes Gelberz, welches circa $1^1/_2$ ℔ [$1^1/_2$ %] Kupfer enthält) 56 % der gesammten Erzeroberung.

1859 war nach Lindl die Aufbereitungsmanipulation wenig von jener im Jahre 1810 verschieden. Das Hauwerk wurde in der Grube in Wände- und Grubenklein getheilt.

Die Erzwände gaben sodann in der Scheidestube:

Gelberze mit 10 % Kupfer,

Mittelerze mit 3—4 % Kupfer,

Rösterze mit $1^3/_4$ % Kupfer und

Pochgänge, welche 10 % Schlich und der Schlich 2 bis 3 % Kupfer hielten.

Das Gruben- und Scheidklein schied sich beim Verwaschen über Sieben in Pochklein und Klaubklein, welch' letzteres durch Klaubarbeit wieder in zwei Sorten: schmelzwürdige Zeuge und Pochgänge zertheilt wurde.

Zum Aufschließen der Pochgänge und des Pochkleines diente ein Salzburger Pochwerk, an das sich ein Reschgraben

und eine Mehlführung ausschloss. Zur Separation der sortierten Mehle standen vier Salzburger Stoßherde (zwei resche und zwei Mehlherde) in Verwendung.

Mit einem Gesammtbelage von 90 Mann erzeugte nach Schweighofer die Grube im Jahre 1857: 25.000 Ctr. (14.000 *q*) Hauwerk, und zwar 16.000 Ctr. (8960 *q*) Erzwände, 9000 Ctr. (5040 *q*) Grubenklein. Die Erzwände gaben 14.000 Ctr. (16.160 *q*) Stuferze (vorwiegend derbe Schwefelkiese mit etwas Kupferkies und daher auch nur einen geringen Durchschnittsgehalt: 2·6 % an Kupfer), das Gruben- und Scheidklein gab 3 % schmelzwürdige Zeuge und 40 % Pochgänge mit 8—10 % Schlich.

Wann die erste Hüttenanlage, deren Reste nächst einem Haldensturze malachitischer Kupferschlacken an der Einmündung des Kieslinggrabens in den kurzen Teichengraben noch ziemlich gut erkennbar sind, auflässig wurde, ist nicht bekannt.

Die neuere am Zusammenflusse der beiden Teuchenbäche dürfte nach Schweighofer um 1700 entstanden sein und besaß anfänglich fünf Schachtöfen und einen Gaarherd. Im ersten Decennium dieses Jahrhunderts zerstörte sie ein Wolkenbruch und reducierte sich beim Neubaue die Anzahl der Schachtöfen auf vier, dann 1820 infolge einer Änderung im Schmelzprocesse auf zwei.

Ein Probieren der Erze vor dem Verschmelzen scheint in älterer Zeit nicht stattgefunden zu haben. Zwar befiehlt schon 1738 der Bergrichter, die Erze vor dem Verschmelzen im kleinen Feuer zu probieren, aber noch 1810 war kein ordentlicher Probiergaden vorhanden und dienten „zum Probieren Apparate, von denen kaum eine richtige Probe zu erwarten" war. Bei den reicheren Erzen bestimmte man einmal im Jahre den Halt in der Weise, dass man von allen erzeugten Reicherzkübeln eine Erzprobe nahm, sämmtliche Posten in eine verjüngte und diese im Feuer probierte. Bei den ärmeren Geschicken wurden die Hälte immer gleich groß angenommen. Auch später scheint sich in docimastischer Beziehung nichtviel geändert zu haben.

1810 kamen die Gelb-(Fein-)Erze, das durch Siebsetzen concentrierte Gruben- und Scheidklein, sowie die Schliche ungeröstet zum Verschmelzen. Die Mittelerze wurden vorher verröstet, die Schwefelkiese verröstet und ausgelaugt.

In der Regel berechnete man den Kupferhalt der Gelberze zu 7 %, der Mittelerze nach ihrer Verröstung zu $1^1/_2$ %, der abgerösteten und ausgelaugten Schwefelkiese zu $1^1/_2$ %, der Schliche zu 2 %, endlich des concentrierten Gruben- und Scheidkleins zu 3 %.

Zum Rösten der Mittelerze dienten „große, offene Röststätten", wobei etwas Schwefel in concaven Vertiefungen der Decke gewonnen wurde.

Die Schwefelkiese, das kiesige Gruben- und Scheidklein unterwarf man einer Abschwefelung in einem böhmischen Stadel[1], der 2000 Ctr. Kies fasste, welche zu ihrer Verröstung 14 bis 16 Wochen bedurften und 6 % Schwefel abwarfen, von dem drei Sorten: Stangl, Ordinär-Blüh und Fein-Blüh erzeugt wurden.

Die abgeschwefelten Kiese wurden auf Admonter Vitriol verarbeitet, der in 100 ℔: 8 bis 9 ℔ Kupfer hielt. Man laugte zu dem Ende das abgeröstete Gut in hölzernen Kästen dreimal mit heißem Wasser aus, versott die schwache Lauge in bleiernen Pfannen und theilte die Rückstände dem Erzschmelzen zu. Die gradierte Lauge kam erst zur Verkühlung in „Setzbottiche", hierauf in hölzerne Anschussfässer, in denen sich der Anschuss „sehr klein und manchmal auch ziemlich weich infolge von dem großen Überschuss an Säure" ansetzte. Die Mutterlauge theilte man dem nächsten Sude zu und stürzte das in den Bleipfannen und Setzbottichen gefallene basische Eisenoxydsulfat auf die Halde.

Schröckenfux tadelt, dass man nicht gleich beim Auslaugen eine reichere Lauge zu erzielen suche und auch die freie Säure nicht mittels zweckmäßiger Zusätze neutralisiere, überhaupt dem ganzen Processe zu wenig Aufmerksamkeit schenke, obgleich er weniger Kosten wie das Schmelzen mache und das Pfund Kupfer im Vitriol viel höher als im Rosettenkupfer bezahlt werde.

Die Schmelzarbeit umfasste das erste oder Rohschmelzen, wobei ein „Lech" fiel, den man im zweiten oder Steinschmelzen auf „Stein", „Reichstein" oder „Reichlech" durchstach, die Schwarzkupferung und das Treiben des Schwarzkupfers.

[1] C. F. Plattner, Vorlesungen über allgemeine Hüttenkunde, von Theodor Richter. Freiberg, 1860, 1. Bd., p. 166.

In der Construction der Öfen scheinen nie wesentliche Veränderungen vorgekommen zu sein und auch in der Durchführung des Schmelzprocesses gab es wenig Fortschritt.

1743 berichtet Ferch, dass man das Schmelzen dadurch verbessert habe, „dass in einem Zugericht wöchentlich bei fünf Oefen fünf Schichten in uno continuo ohne neuer Ofenaydnung geschmolzen werden". Es kommen sonach auf eine Woche fünf Schichten mehr als früher und wird außerdem das „Aydnungskohl" erspart.

1810 arbeitete man mit einförmigen Krummöfen von 4′ 6″ Höhe im Ofenschachte, 27″ Breite an der Vorwand und Brandmauer und 36″ Länge zwischen Vorwand und Brandmauer. Die Zustellung war bei allen Arbeiten gleich: im Herde eine schiefe, gegen die Vorwand geneigte Fläche aus halbschwerem Gestübe und in der Vorwand zwei Brillenöffnungen mit den Spuren in die Vortiegel. Die Windlieferung besorgten zwei Kastengebläse.

Zum Rohschmelzen gattierte man die Gelberze, abgerösteten Mittelerze, ausgelaugten Schwefelkiese, das Gruben- und Scheidklein, sowie die Schliche mit Gekrätz und Schlacken vom Stein- und Schwarzkupferschmelzen derart, dass ein Durchschnittshalt von 2 bis 3% Kupfer resultierte. Auf ein Zumachen schmolz man durch zehn zwölfstündige Schichten. In dieser Zeit wurden 17 bis 19 Vormaßen à 24 Ctr., sonach in 24 Stunden 80 bis 90 Ctr. mit einem Kohlenaufwande von 90 Fass à 8 Cubikfuß auf 100 Ctr. Beschickung durchgesetzt. Auf 100 Ctr. Beschickung fielen 16 bis 20 Ctr. Lech mit einem Halte von 12 bis 15% Kupfer. Die Leche brannte man in drei bis vier Feuern zu und verschmolz dieselben sodann auf Reichlech, wobei man bei strengem oder zähen Fluss dadurch half, dass den Sätzen einige Tröge von den Rohvormaßen zugesetzt wurden. Der erhaltene „Stein" oder Reichlech mit 40 bis 50% Kupfer wurde in acht Feuern geröstet und dann auf Schwarzkupfer verschmolzen, die mitfallende Reichschlacke mit 1·5 bis 2% Kupfer aber den Rohvormassen zugetheilt.

Beim Schwarzkupferschmelzen verwendete man taubes Bergklein als Flussmittel und gab die Schlacke mit 3 bis 4% Kupfer an die Rohvormassen, den Oberlech mit 60 bis 70% Kupfer zu den folgenden Reichlechen.

Die Schwarzkupfer hielten 90 bis 94%.

Der gesammte Calo an Metall von allen vorhergehenden Arbeiten wurde nach Schröckenfux mit 28 bis 30% in der Schmelzcopei angesetzt.

Sehr zweckwidrig war das Rösten der Leche, welches in länglichen, viereckigen Röststätten erfolgte. „Es wird ein Bett von Holz eingelegt und dann der ganze Rost mit den Lechen beiläufig $1^1/_2'$ bis $2'$ hoch überstürzt, von vorne wird der Rost angezündet und in dem stärksten Zuge in einem Tage abgebrannt". Beim Ausräumen trifft man gewöhnlich auf eine 1' starke, dick zusammengeflossene Lage, die mühsam mit Krampen und Brechstangen aufgehauen werden muss, bevor sie auf ein neues Holzbett aufgestürzt werden kann.

Zum Gaarmachen des Schwarzkupfers diente ein kleiner Gaarherd, dem zwei Spitzbälge vorgelegt waren und auf welchem in jedem Treiben 3 bis 5 Ctr. Schwarzkupfer verarbeitet wurden.

Das Rosettenkupfer war seiner vorzüglichen Qualität wegen sehr gesucht.

1814 wurde der Vorschlag gemacht, die Steinschmelzung zu unterlassen, dagegen hochhältige Leche zu erzeugen und diese direct auf Schwarzkupfer zu verarbeiten. Da man jedoch in Erfahrung brachte, dass zu Fragant in Kärnten eine derartige Schmelzung schlechtes Kupfer ergab, kam das Project nicht zur Durchführung.

Seit 1820 verschmolz man zwei Drittel des Erzquantums auf Lech und das restierende Erzdrittel mit den gefallenen Lechen auf Reichstein.

Bereits 1810 schlug Schröckenfux eine Erhöhung der Schachtöfen, deren Zustellung über einen Sumpf, dann die Einführung einer rationellen Methode zur Verröstung der Leche vor. Wie aus den späteren Berichten erhellt, fanden diese Vorschläge keine Berücksichtigung.

1829 bemerkt Layer, dass bei anderen Kupferhütten, so zu Ahrn in Tirol, die erste Schmelzung in Halbhochöfen erfolge und es ganz unverständlich sei, warum man in Kallwang nicht gleichfalls behufs Minderung der Schmelzkosten solche in Anwendung bringe, und aus dem Berichte Steinlechner's erhellt, dass noch 1842 die Leche in der zweckwidrigen alten Art zugebrannt wurden.

1847 veröffentlichte Tunner[1] eine kurze Beschreibung des Hüttenprocesses.

In demselben Jahre hörte mit der Auflassung des sogenannten „Kiesgesenkes" die Schwefel- und Vitriolgewinnung auf.

Seit 1858 suchte man durch Belegung verschieden reicher Anbrüche eine constante Gattierung zu erzielen, wogegen bis dahin erhebliche Schwankungen im Halte derselben vorkamen.

1859 wurde das ärmere, vorwiegend Eisen- und Magnetkiese enthaltende Erz mit einem Zusatze von 5 bis 6% Schlich in Haufen verröstet, welche 500 Ctr. fassten. Ein solcher Rösthaufen benöthigte an Brennstoff eine Klafter dreischuhiges Holz sowie 3 Fass (a $7^1/_4$ Cub.') Kohle und stand durch 10 Tage im Brande.

Zum Rohschmelzen diente ein einförmiger Brillenofen, „8' hoch, 3' und $2^1/_2$' im Geviert", zum Lechschmelzen und Schwarzmachen ein gleichfalls einförmiger Tiegelofen, „7' hoch, 3' und $2^1/_2$' weit".

Der Lech wurde in drei, der Stein in sieben Feuern zugebrannt und der Spurstein den drei letzten Steinröstungen zugetheilt.

Einigen Einblick in diesen Schmelzprocess bieten die folgenden Notizen, welche mir vom Herrn Oberbergrath Prof. F. Kuppelwieser freundlichst zur Verfügung gestellt wurden.

Rohschmelzen oder Lecherzeugung.

Im Jahre .	1858	1859	1865
Anzahl der Schmelzungen	19	17	18
Schmelzstunden	1.785	734	1883
Anzahl der Vormassen .	322	127	245
„ „ Gichten . .	1154	493	945
Verschmolzen: Schlacke .	272.364 ℔	176.000 ℔	172.059 ℔
Thonschiefer	6.722 „	— „	— „
Gelferze	70.392 „	17.118 „	— „
Mittelerze (geröstet) . .	519.614 „	179.398 „	561.495 „
„ (ungeröstet) .	216.696 „	47.974 „	16.196 „
Schliche (roh)	56.651 „	26.848 „	135.634 „
Klein (roh)	116.022 „	42.153 „	29.283 „

[1] Die steiermärkisch-ständische montanistische Lehranstalt zu Vordernberg etc. Wien 1847, p. 69.

Holzkohle (Vordernberger Fass à $7^3/_4$ Cub.'):			
Zum Schmelzen	6.617	2.479	4.717
„ Gestübe	304	122	298
Summe .	6.921	2.601	5.015
Bei der Inventur 10 % Zugang, daher richtiger . .	5.516	2.341	4.516
Erzeugt Lech mit 14 % Kupfer	214.200 ℔	70.600 ℔	132.000 ℔
1 Ctr. Lech forderte daher:			
im Jahre	**1858**	**1859**	**1865**
Schlacke	1·27 Ctr.	1·52 Ctr.	1·30 Ctr.
Thonschiefer	0·03 „	— „	— „
Erze	4·57 „	4·44 „	5·63 „
Holzkohle (Vordernberger Fass)	2·86	3·68	3·81
sammt Zugang	2·57	3·33	3·43

Reichstein-Erzeugung.

Im Jahre	**1858**	**1859**	**1865**
Anzahl der Schmelzungen	19	7	18
Schmelzstunden	1362	483	1436
Anzahl der Vormassen .	$256^3/_4$	89	202
„ „ Gichten . .	856	306	$692^1/_4$
Verbrauch: Schlacke . . .	12.255 ℔	3.656 ℔	15.143 ℔
Thonschiefer	82.497 „	28.744 „	— „
Lech	214.200 „	70.600 „	132.600 „
Gelferz	116.044 „	27.299 „	44.173 „
Mittelerz (geröstet) . . .	314.957 „	127.872 „	297.936 „
„ (roh)	85.176 „	20.874 „	50.051 „
Klein (roh)	38.299 „	21.264 „	67.152 „
Holzkohle (Vordernberger Fass):			
Zum Schmelzen	4.280	1.557	3.470
„ Gestübe	304	112	112
Summe .	4.584	1.669	3.582
Bei der Inventur 10 % Zugang, daher richtiger . .	4.130	1.502	3.224
Erzeugt Reichstein mit 26 % Kupfer	204.800 ℔	68.800 ℔	131.700 ℔

1 Ctr. Reichstein erforderte:

Im Jahre .	1858	1859	1865
Thonschiefer	0·40 Ctr.	0·43 Ctr.	— Ctr.
Schlacke	0·06 „	0·05 „	0·12 „
Lech	1·04 „	1·02 „	1·01 „
Erze	2·71 „	2·87 „	3·48 „
Kohlen (Vordernberger Fass)	2·24	2·43	2·72
sammt Zugang	2·01	2·18	2·45

Schwarzkupfer-Schmelzen.

Im Jahre .	1858	1859	1865
Anzahl der Schmelzungen	19	7	18
Schmelzstunden	572	174	491
Anzahl der Vormassen . .	98	33	61
„ „ Gichten . . .	393	135	301
Verbraucht: Thonschiefer .	42.650 ㎏	15.596 ㎏	35.810 ㎏
Reichstein	204.800 „	68.200 „	131.700 „
Spurstein	10.750 „	4.025 „	6.200 „
Holzkohle (Vordernberger Fass):			
Zum Schmelzen	2.019	663	1.525
„ Gestübe etc. . . .	200	70	214
Summe .	2.219	733	1.739
Bei der Inventur 10% Zugang, daher richtiger . .	1.997	659	1.565
Erzeugung: Schwarzkupfer	57.620 ㎏	17.965 ㎏	28.480 ㎏
Spurstein	10.950 „	3.350 „	6.050 „

1 Ctr. Schwarzkupfer und Spurstein benöthigte:

Im Jahre .	1858	1859	1865
Thonschiefer	0·62 Ctr.	0·73 Ctr.	1·04 Ctr.
Reichstein	2·98 „	3·20 „	3·81 „
Spurstein	0·15 „	0·18 „	0·18 „
Holzkohle (Vordernberger Fass)	3·23	3·48	5·03
sammt Zugang	2·90	2·09	4·53
100 ㎏ Schwarzkupfer benöthigte an Kohle . . .	3·46	3·66	5·48

Rosettieren.

Zeit der Treiben	306	87	178 Stunden
Anzahl der Gruben . . .	91	28	45

Verwendet: Schwarzkupfer	57.605 ℔	17.960 ℔	28.410 ℔
Holzkohle (Vordernberger Fass):			
Zum Rosettieren	1.136	351	550
„ Gestübe etc. . . .	228	66	120
Summe .	1.364	417	670
Richtig gestellt nach Inventur	1.232	375	603
Erzeugung an Rosettenkupfer	53.273 ℔	16.325 ℔	26.568 ℔
1 Ctr. Rosettenkupfer brauchte:			
Schwarzkupfer	1·081 Ctr.	1·100 Ctr.	1·090 Ctr.
Holzkohle (Vordernberger Fass)	2·58	2.55	2·52
sammt Zugang	2·33	2·29	2·27

Bergbaukosten im Jahre 1854: 17.374 fl. 48 kr. Conv.-M. Erzeugt wurden 21.950 Ctr. Erze; somit kostet 1 Ctr. Erz (mit 2·66 % Kupfer) 47 kr. Conv.-M. und daher 1 Ctr. Kupfer im Erz 29 fl. 27 kr. Conv.-M.

Hüttenkosten im Jahre 1854.

Gegenstand	Roh-schmelzen	Reichstein-Erzeugung	Schwarz-kupfer-Schmelzen	Rosettieren	Summe	%
	Gulden Conv.-M					
Arbeit	641.32	263.15	185.49	90.42	1181.18	15·6
Bringung	79.48	26.25	24.13	16.34	147.00	1·9
Rösten	138.24	361.10	9.00	—	508.34	6·8
Zustellen	114.13	47.20	26.21	22.00	209.54	2·7
Aufsicht	88.00	101.11	30.09	49.30	268.50	3·5
Schmied	101.20	52.30	29.20	18.38	201.48	2·8
Regie	138.23	159.03	47.47	35.20	380.33	5·0
Kohlen	2184.45	1462.11	681.53	347.47	4676.36	61·7
	3486.25	2473.05	1034.32	580.31	7574.33	—
Erzeugt Ctr. . . .	1580		1816	436		403
Kosten per Ctr. Erz	2 fl. 12 kr.		1 fl. 20 kr.	1 fl. 52 kr.		1 fl. 31 kr.

Da mit 7574 fl. 33 kr. 403 Ctr. Rosettenkupfer erzeugt wurden, so betrugen die Hüttenkosten per 1 Ctr.:

Rosetten-Kupfer	18 fl. 47 kr.	Conv.-M.
100 ℔ Kupfer im Erz kosteten	29 „ 27 „	„
und daher 100 ℔ Rosettenkupfer	48 „ 14 „	„

Über-

Gegenstand	1850	1851	1852	1853
Erzeugung an Rosettenkupfer	369·37 Ctr.	441·67 Ctr.	474·24 Ctr.	392·00 Ctr.
Für 1 Ctr. Rosettenkupfer wurden rohe Erze verbraucht	41·35 „	35·46 „	34·97 „	36·31 „
Es ergibt sich daher ein durchschnittlich. Kupfergehalt im Erze von	2·42%	2·82%	2·86%	2·75%
Für 1 Ctr. Rosettenkupfer bestand die Erz-Beschickung:				
aus Gelberzen	4·00 Ctr.	4·25 Ctr.	3·48 Ctr.	4·18 Ctr.
„ Mittelerzen (geröstet)	21·80 „	16·16 „	17·09 „	16·28 „
„ „ (ungeröstet)	9·83 „	11·77 „	10·58 „	11·68 „
„ Schlich (roh)	1·08 „	0·36 „	—	—
„ Klein (roh)	0·44 „	—	0·85 „	1·24 „
im ganzen	37·41 „	32·55 „	32·00 „	33·38 „
An Zwischenproducten pro 1 Ctr. Rosettenkupfer kamen:				
Lech	4·15 „	3·95 „	4·10 „	3·86 „
Reichstein	4·24 „	3·79 „	3·85 „	4·07 „
Spurstein	0·33 „	0·29 „	0·34 „	0·32 „
Schwarzkupfer	1·078 „	6·091 „	1·076 „	1·082 „
Holzkohle loco Hütte Vordernberger Fass ab 10% regelmäßiger Zugang	32·02	32·27	32·18	32·47

[1] Versuchs-Schmelzen.

[2] Röstcalo 18%.

[3] Es erscheint mehr Reichstein und Spurstein als Lech, weil beim Reichschmelzen noch Erze zugesetzt wurden, somit erst hier das ganze Kupferquantum beisammen war.

sicht.

1854	1855	1856	1856[1]	1858	1859	1865
414·85 Ctr.	254·69 Ctr.	173·53 Ctr.	159·32 Ctr.	532·73 Ctr.	163·23 Ctr.	265·68 Ctr.
37·60 „	43·38 „	40·78 „	38·48 „	33·61 „	34·69 „	50·92 „
2·66%	2·31%	2·45%	2·60%	3·16%	2·85%	1·96%
4·39 Ctr.	4·63 Ctr.	4·50 Ctr.	4·26 Ctr.	3·50 Ctr.	2·71 Ctr.	1·66 Ctr.
17·99 „	22·10 „	22·95 „	19·68 „	15·66 „	18·82 „	32·27 „[2]
11·38 „	13·00 „	9·20 „	11·00 „	5·67 „	4·21 „	2·48 „
—	—	—	—	1·06 „	1·64 „	5·08 „
0·54 „	0·54 „	—	—	2·90 „	3·92 „	3·62 „
34·94 „	39·40 „	26·65 „	34·94 „	28·79 „	31·30 „	45·11 „
3·81 „	4·81 „	4·32 „	5·05 „	4·02 „	4·32 „	4·95 „[3]
4·59 „	4·85 „	4·64 „	4·85 „	3·84 „	4·22 „	4·94 „
0·28 „	0·20 „	0·18 „	0·13 „	0·21 „	0·20 „	0·22 „
1·085 „	1·104 „	1·104 „	1·120 „	1·081 „	1·100 „	1·070 „
32·60	26·90	36·68	35·15	27·31	33·20	41·28

Aus der Größe des durchschnittlichen Kupfergehaltes der in den Jahren 1850 bis 1859 verschmolzenen Erze wurde oben als Mittelwert ein Gehalt von 2·68% abgeleitet. Das Jahr 1865, in dem sich ein abnorm niederer Halt ergab, ist hiebei absichtlich nicht in Rechnung gezogen worden.

Da nun Layer 1829 einen mittleren Halt von 2·61% annahm, also einen von 2·68% wenig abweichenden, so kann daraus wohl geschlossen werden, dass nicht nur der Kupfergehalt in den an die Hütte abgegebenen Erzen ziemlich constant blieb, sondern dass auch die Schmelzabgänge während der ganzen Zeit fast gleich groß waren. Wenn diese nun in Kallwang allerdings auf Grund sehr roher Haltbestimmungen mit 28 bis 30% angesetzt wurden, so ist die oben zur Berechnung des wirklichen Metallgehaltes gemachte Annahme eines Schmelzabganges von 20% wahrscheinlich eher zu niedrig als zu hoch gegriffen. — Dass für Großfragant ein gleich hoher Schmelzverlust acceptiert worden ist, scheint mit Rücksicht auf die große Ähnlichkeit des Vorkommens sowie die Gleichartigkeit des dortigen Hüttenprocesses begründet zu sein.

In den nachfolgenden Tabellen habe ich noch die mir zugänglich gewesenen Productions- und Preisangaben zusammengestellt.

Die Kupferproduction des Jahres 1767 entnahm ich Notizen des Herrn Albert Miller von Hauenfels, jene der Jahre 1812, 1834, 1835 und 1836 Georg Göth's Topographie Steiermarks[1], die pro 1851 bis 1859 den Berichten des geognost. montanist. Vereines für Steiermark, endlich die für 1860 und 1865 den officiellen statistischen Nachweisungen; alle übrigen entstammenden Acten des Admonter Archives.

Die Differenzen in den Productionsangaben der Tabellen gegenüber den bei Besprechung des Hüttenprocesses für die Jahre 1851 bis 1859 bemerkten sind darauf zurückzuführen, dass sich erstere auf Militärjahre, welche vom 1. October bis letzten September gezählt wurden, und nicht auf bürgerliche Jahre beziehen.

Die Productionsmengen sind in Centnern angegeben, deren

[1] Das Herzogthum Steiermark etc. 2. Bd. Wien 1844, p. 243.

Größe wohl schon im 17. Jahrhundert wenig von dem später gebrauchten Wiener Centner differierte.

Der Preis ist nach Gulden angesetzt. Zur Beurtheilung des Wertes derselben mögen nachstehende Bemerkungen, welche ich der Güte des Herrn Archivars A. von Jaksch verdanke, hier Platz finden.

Aus einer kölnischen Mark feinen Silbers = 233·957 *gr* wurden geprägt:

1623: 13 Gulden $36^1/_2$ Kreuzer, den Gulden zu 60 Kreuzer gerechnet,

1693: 18 Gulden und seit

1748 bis zur Einführung der österr. Währung (1858) 20 Gulden[1] (Conventionsfuß, Conv.-Münze).

Zur Einlösung der berüchtigten Banko-Zettel sind ferner im Sinne des Finanz-Patentes vom 20. Februar 1811 Einlösscheine ausgegeben worden, deren Wertverhältnis gegenüber der Conventions-Münze lange variabel war und erst 1824 gesetzlich dadurch fixiert wurde, dass man 250 fl. „Scheingeld" 100 fl. Conventions-Münze gleichstellte. — Die in den Originalen unter „Wiener Währung" angeführten Preise sind in solchen Einlösscheinen zu verstehen; ich habe jedoch des Vergleiches wegen dort, wo die Preise zugleich in Conventions-Münze lauten, auch diese in die Tabellen aufgenommen.

Eine Umrechnung in metrisches Gewicht und österreichische, respective Kronenwährung ist darum unterlassen worden, weil ich glaube, dass für denjenigen, welcher sich mit einer Geschichte der Preise beschäftiget, die Angaben der Originale von größerem Werte sein dürften, als Zahlen, welche nur zu leicht von ihrer wahren Größe abweichen. —

Es würde mich freuen, wenn diese Studie zu ähnlichen Arbeiten über andere Erzlagerstätten der Ostalpen anregen würde. Der Gegenstand ist nicht nur geologisch von hohem Interesse, sondern auch volkswirtschaftlich von erheblicher Wichtigkeit. Viele Beobachtungen und Erfahrungen der „Alten" sind jetzt noch vorhanden, welche, wenn sie nicht gesammelt werden, in Kürze für immer verloren sein können. — Glück auf!

[1] M. Waldner, Versuch eines Entwurfes der Hauptmomente des deutschen Münzwesens. Innsbruck 1858, p. 129.

Productions-Tabelle.

Jahr	Kupfer		Schwefel		Vitriol		Ertrag		Einbusse		Anmerkung
	Ctr.	Preis fl.	Ctr.	Preis fl.	Ctr.	Preis fl.	fl.	kr.	fl.	kr.	
1662 bis 1681	7130	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Von 1662 bis 1686 wurden nach Wichner 12.480 Ctr im Werte von 449.280 fl erzeugt.
1682	945	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
1683	904	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
1684	935	.	182	13—14	.	.	.	.	.	.	
1685	1234	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
1686	1332	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
1687											
1688											
1689											
1690											
1691											
1692											
1693											
1694											
1695											
1698	970	40	227	13—14	305	8	11.030	42	.	.	
1699											
1700											
1701											

1702											
1703											
1704											
1705											Kohlenverbrauch:
1706	617	44	310	13	498	27—30	15.662	8	.	.	47.790·5 Fass (à 8 Cub.') à 4 kr. 1
1707	701	44·5	158	13—14	381	15·5—25	13.888	43	.	.	39.629·0 „ (à 8 „) à 4 „ $2^1/_2$
1708	1000	45—47	198	15	364	14—16	21.570	38	.	.	40.562·5 „ (à 8 „) à 4 „ $1^1/_2$
1709	1066	44—$45^1/_4$	181	15	239	15	19.428	20	.	.	62.537·0 „ (à 8 „) à 4 „ $2^1/_2$
1710	1111	44—$45^1/_4$	255	15	287	15	21.676	6	.	.	80.363·0 „ (à 8 „) à 4 „ $1^1/_2$
1711	1100	44—$45^1/_4$	235	15	437	15	25.155	42	.	.	64.307·0 „ (à 8 „) à 4 „ $2^1/_{17}$
1712	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
1713	850	44—$45^1/_4$	244	14—15	349	15	13.353	22	.	.	
1714	731	44—$45^1/_4$	230	14	487	15	8.383	34	.	.	
1715	785	45	125	14	311	15	9.573	31	.	.	
1716	765	45	182	14	351	12	6.407	48	.	.	
1717	790	$45^1/_4$	177	14	147	13—14	7.178	40	.	.	
1718	844	$45^1/_2$	135	15	249	13—14	10.003	42	.	.	
1719	738	46	218	15	292	13—14	7.009	32	.	.	
1720	597	$47^1/_4$	202	15	360	13	3.438	33	.	.	
1721	551	$47^1/_4$	137	15	335	13	877	49	.	.	
1722	536	$47^1/_4$	157	14	261	13	300	58	.	.	
1723	550	$47^1/_4$	190	14	209	14	1.478	18	.	.	
1724	568	$47^1/_4$	123	14	222	14	2.097	34	.	.	
1725	565	$47^1/_4$	99	14	240	14	2.013	16	.	.	
1726	561	$47^1/_2$	134	$14^1/_2$	311	15	4.126	19	.	.	
1727	588	$46^1/_2$	106	14	328	15	3.068	34	.	.	

Jahr	Kupfer		Schwefel		Vitriol		Ertrag		Einbusse		Anmerkung
	Ctr.	Preis fl.	Ctr.	Preis fl.	Ctr.	Preis fl.	fl.	kr.	fl.	kr.	
1728	572	46½	95	15	294	15	5.124	16	.	.	
1729	528	47½	135	14	248	15	3.213	3	.	.	
1730	492	46½—48	74	14	248	15	3.996	46	.	.	
1731	485	46½—48	119	14	261	15	4.698	1	.	.	
1732	529	46½—47½	166	14	254	15	4.005	49	.	.	
1733	608	46½—47½	163	14	227	14—15	6.236	20	.	.	
1734	639	46½	201	14	228	15	7.515	46	.	.	
1735	592	46	237	15	235	15	4.882	31	.	.	
1736	417	46	179	15	237	15	.	.	1.486	18	
1737	463	46	252	15	220	15	1.185	27	.	.	
1738	402	46	196	15	220	15	.	.	3.297	53	156 Mann.
1739	404	46	190	15	220	15	.	.	4.825	44	
1740	382	47½	197	14	181	15	.	.	4.039	48	
1741	394	46½	392	14	.	.	.	.	4.017	18	
1742	422	46½	291	13	135	14	.	.	1.487	11	
1743	541	46½	123	13	214	13	4.510	22	.	.	
1744	555	46½	236	13	237	13	4.820	44	.	.	
1745	580	46½	186	13	275	13	5.900	49	.	.	
1746	700	46½	111	13	313	13	9.864	48	.	.	197 Mann.
1747											
1748											
1749											

1750	622	46½	164	13	154	13	5.230	24	.	.
1751	592	46½	113	13	194	13	3.736	32	.	.
1752	551	46½	163	13	246	13	2.882	20	.	.
1753	578	46½	145	13	328	13	3.082	59	.	.
1754	602	46½	206	13	255	13	5.088	38	.	.
1755	594	46½	332	13	336	13	5.736	33	.	.
1756	554	46½	22	13	331	13	3.301	2	.	.
1757										
1758										
1759										
1760										
1761	450	46·45	146	13	362	14·20	.	.	2.033	10
1762										
1763	702	47	231	13	365	14—15	7.671	27	.	.
1764										
1765										
1766										
1767	526									
1768										
1769										
1770										
1771										
1772										
1773										
1774	514·75	50	100	6,13	167	15	.	.	1.560	39
1775	391·25	50	119·50	6,13	82	15	.	.	9.049	53

Jahr	Kupfer		Schwefel		Vitriol		Ertrag		Einbusse		Anmerkung
	Ctr.	Preis fl.	Ctr.	Preis fl.	Ctr.	Preis fl.	fl.	kr.	fl.	kr.	
1776	476·00	50	96·64	6,13	151	15	.	.	4.030	00	
1777											
1778											
1779											
1780											
1781											
1782											
1783											
1784											
1785											
1786	.	.	.	.	.	.	.	.	815	24	
1787	.	.	.	.	.	.	.	.	660	11	
1788											
1789											
1790											
1791											
1792											
1793	Durchschnittlicher jährlicher Ertrag						1.039	58	.	.	
1794											
1795											
1796											
1797											

1798	Durchschnittlicher jährlicher Ertrag						1.039	58	.	.	
1799											
1800											
1801											
1802	.	.	.	.	.	.	.	.	9.035	25	
1803											
1804	.	.	.	.	.	.	.	.	2.803	55	
1805											
1806	.	.	.	.	.	.	.	.	12.336	.	
1807	.	110—115	.	20	.	20	.	.	24.805	43	
1808	.	150	.	20	.	30	.	.	22.800	11	
1809	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
1810	300	300	200	100	140	75	18.606	46	.	.	
1811	.	400	.	150	.	170	.	.	.	.	Der Gesammtverbau betrug nach Pantz und Sorgner 44.281 fl. 25 kr., 131 Mann.
1812	1005	145	.	45	.	46	659	58	.	.	
1813	.	70	.	20	.	22	.	.	.	.	

Jahr	Kupfer			Schwefel		Vitriol		Anmerkung
		Preis			Preis		Preis	
	Ctr.	Conv.-M.	Wiener Währg.	Ctr.	Wiener Währg	Ctr.	Wiener Währg.	
1814	.	.	.	.	.	.	.	75 Mann.
1815	217·25	.	.	108·50	.	.		
1816	291·25	.	.	111·45	.	88·00	.	
1817	131·50	.	180,18	1·88	35,-	52·00	50,51	
1818	210·48	51,-	129,46	70·44	29,17	60·19	45,20	
1819	273·40	.	131,46	126·86	24,23	115·65	44,15	
1820	264·50	55,	137,30	45·25	22 36	85·25	44,-	
1821	263·00	55,-	137,30	61·13	22 35	58·80	44,—	
1822	343·50		133,45	55·76	20,54	69·40	38,59	
1823	339·00		136,12	119·19	22,20 bis 25,27	69·00	36,25	
1824	339·50		126,15 bis 130,—	99·53	21,20 bis 25,02	112·15	28,11	
1825	369·50		.	130·17		106·25		
1826	487·50			64·95		192·60		
1827	429·75			92·36		60·73		
1828	357·00	51,30 bis 52,30	128,45 bis 131,15	140·31	17,30 bis 20,—	99·50	33,45 bis 35,—	
1829	307·25	52,30 bis 53,30	131,15 bis 133,45	81·47	17,25 bis 25,—	160·92	34,19	
1830	270·00	53,30	133,45	54·52	17,—	42·75	29,48	
1831	260·00	53,30	133,45	67·91	16,06	114·00	33,45	
1832	260·00	53,30	133,45	29·26	17,01	95·17	33,43	
1833	380·00	53,30	133,45	56·22	15,25	106·36	33,44	
1834								Gesammt-Erzeugung an Kupfer 1329 Ctr. Kohlenverbrauch 56.270 Pass.
1835								
1836	445·54	.	.	.	.	.	.	
1837								
1838								
1839								
1840								
1841								
1842	298·18			85·20				
1843	495·68			119·17		98·40		
1844	615·32			84·53				
1845								
1846								

Jahr	Kupfer		Schwefel		Vitriol		Anmerkung
	Ctr.	Preis Conv.-M.	Ctr.	Preis Conv.-M.	Ctr.	Preis Conv.-M.	
1847							
1848							
1849							
1850							
1851	423·28	62,—					
1852	416·23	63,19					
1853	444·38	65,—					
1854	432·51	70,—					
1855	337·38	77,30					
1856	317·00	71,20					
1857	278·22	70,—	.	.	.	.	100 Mann.
1858	464·40	60,— Österr. Währ.					
1859	91·65	80·—					
1860	139·00	77·50					
1861							
1862							
1863							
1864							
1865	265·00	57.30					

Bryonia als Surrogat-Zauber-Pflanze für Mandragora.

Von

Theodor Unger.

I. Adjunct am Steiermärkischen Landes-Archive.

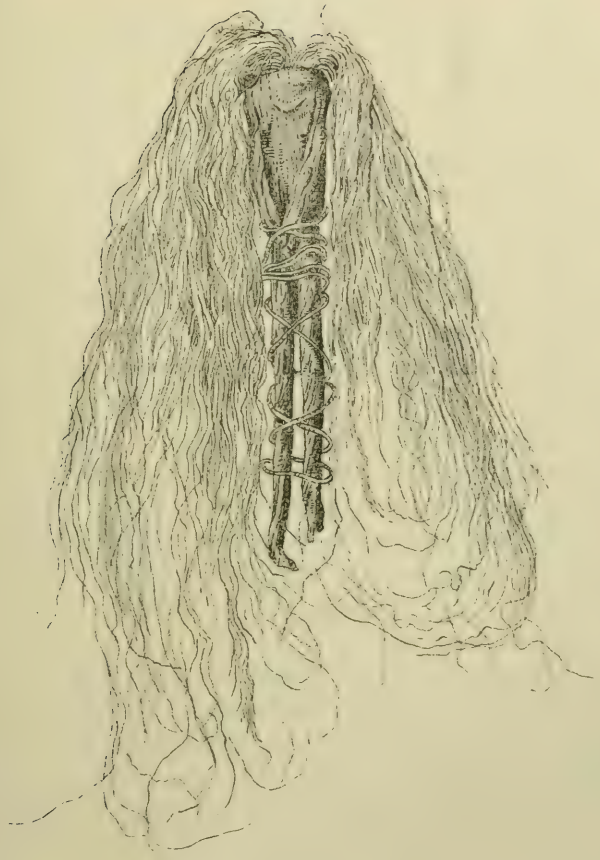
Die Alraun-Wurzel ist eine seit dem frühesten Mittelalter bekannte und weitverbreitete Zauber-Pflanze. Auch in den österreichischen Gebieten spielt sie ihre Rolle. (Muchar, Gesch. d. Herzogth. Steiermark I. 169. Vintler, Blume der Tugend, 7760.)

Sie wird um Mitternacht unter dem Galgen gegraben, da sie aus dem letzten Abgang eines Galgenschwengels entsteht. Wenn man sie aus der Erde zieht, schreit sie wie ein Kind. Gebadet und gekleidet, dient sie dann als Spiritus familiaris und wird Alraunmännlein genannt. (Grimm, Mythol. I. 1065 und III. 352.

Eine Abbildung eines solchen Alraunmännchens bringt uns in Federzeichnung der Admonter Codex Nr. 255, saecul. XII. (Mittheil. d. Hist. Ver. für Steiermark XXXIII, 10.)

Die Alraunmännchen bringen Glück und Reichthum ins Haus. Der menschliche Wunsch nach beiden macht sie begehrenswert für Hütten und Paläste. Wer erinnert sich dabei nicht an den interessanten, mit zwei Abbildungen geschmückten Artikel der Gartenlaube (Jahrg. 1893, 13): „Über die Alraune Kaiser Rudolf II., 1576—1612." Man vergleiche auch hiezu die Blätter des Vereines für Landeskunde von Nieder-Österreich. Neue Folge XI (1877), S. 207.

Begreiflich ist es, dass bei der großen Nachfrage nach Glück bringenden Alraunmännchen sich für findige Köpfe, welche die geistige Beschränktheit ihrer Zeitgenossen auszunützen verstanden, ein Industriezweig für Fertigung solcher Schwindelware herausbilden konnte. Es ließ sich dabei leicht ein hübsches Stück



„Einne gedehrte Ronna Wurzell, welliche etlichermaßen ainer Allraun Wurzen gleichförmig."

Geld verdienen. Dabei war es allerdings für die Industrieritter unserer Gegenden übrigblieb, dass die Heimat der Alraun Pflanze Atropa Mandragora, welche übrigens auch in der österreichischen Pharmakopöe als Heilmittel ihre Stelle einnimmt (Cod. Austr. III. 246), Unter-Italien ist. Der bekannte steirische Arzt Dr. Lebenwaldt versichert uns in seinem Arzneibuche (Nürnberg 1605, S. 252) und in seinem Tractätel von des Teufels List und Betrug (Salzburg 1680—82, VIII., 41), dass die Wurzeln der Mandragora „meistentheils in Apulien wachsen". Die Pflanze war für unsere Gegenden doch nicht so leicht zu beschaffen. Man erdachte sich also ein Surrogat dafür und fand es in einer in Steiermark wild wachsenden, zur Familie der Cucurbitaceen gehörigen Pflanze der Zaunrübe, Bryonia. (Maly, Flora von Stmk. 209.)

Unser Gewährsmann, der genannte Dr. Lebenwaldt, sagt in seinem Arzneibuche (S. 253): „Die Landtstreicherischen Betrüger machen viel Possen mit der Alraunwurzel, sie formirens wie ein Mensch, nennen es Galgen-Männlein, verkauffen es theuer. Aber es ist nur von der Bryoniæ Wurtz geschnitten." In der That, unser feinsinniger Beobachter hat Recht. Einen Hinweis auf die Zaunrübe könnte man auch in dem volksthümlichen Beschwörungs-Spruche des Heimgartens (XIV. 177) erblicken, der da lautet: Drei Wurzeln sein gewachsen am elfenbeinern Zaun, die eine heißt Alraun u. s. w.

Bei Durchsicht einer Partie Gerichtsacten des Landes-Archives zeigte sich die Bestätigung von Lebenwaldt's Behauptung, indem sich die Wurzel der auf Seite 111 abgebildeten Zaunrübe vorfand, welche der Landprofoß Glöderl im Jahre 1609 zweien Landsknechten zu Kaindorf bei Pöllau abnahm und sie an die steirische Landschaft sammt dem in der Beilage abgedruckten Berichte nach Graz einsandte. Das Original hat sich im getrockneten Zustande, in einem Acte eingelegt, in vortrefflichem Zustande bis heute erhalten.

Es ist übrigens nicht das einzigemal, dass in heimischen Gerichtsacten älterer Zeit die Alraunwurzel genannt wird, ein Beweis, wie sehr sich der Aberglaube daran in unserem Lande festzusetzen verstanden hat. In chronologischer Folge gestatte ich mir, die betreffenden Belege im Anhange zu bringen. Es folgen sonach die vier zusammenhängenden Actenstücke aus

dem Jahre 1609. Nummer 5 und 6 spielt sich in Mürzzuschlag und in der Friedsteiner Gegend des oberen Ennsthales ab. Die 7. Beilage aus Leoben schildert uns ausführlich die Gewinnung der Alraunwurzel an der Hochgerichts-Stätte.

Schließlich sei eines Berichtes der „Grazer Zeitung“ vom Jahre 1792, Nr. 88, erwähnt, welcher über die Entstehung und vereitelte Ausbrütung eines Alraunels zu Wien erzählt. Die Geschichte ist kurz diese: Ein Mann band sich das erstgelegte Ei einer schwarzen Henne in die Achselhöhle fest, um es durch die Körperwärme auszubrüten. Während der vorgeschriebenen Zeit von 31 Tagen sollte sich der Experimentator weder kämmen noch waschen. Ganze einundzwanzig Tage hielt es der Schmutzfink, wie die Zeitung wörtlich berichtet, im Bette aus, bis ihn das überhandnehmende Ungeziefer heraustrieb. Das geschah zu Wien in dem letzten Regierungsjahre Kaiser Leopold II.

Augenscheinlich liegt hier eine Verwechslung des Alraunmännchens mit dem Schrattel vor. Letzterer ist auch in Steiermark vielfach nachzuweisen und das Ausbrüten eines solchen führt den belegbaren schönen Namen „Schrattel-Brueterei“.

Beilagen.

1.

Vermerckht die Artikhel Hansen Biebers von Graiz gebürtig gültliche urgicht vnd bekhandtnuß, welche er in beisein Wolf Gloederl geschwornen Landtprovosen in alhieigen Landtgericht vberantwort in beisein Merth Sperckhen Statrichtern, Mathesen Welß, Hannsen Falckhen, Merth Fennzenn vnd mein Bartholomee Cristann der Zeit Annwaldt vnd Lanndtgerichts Verwalters beisein examinirt vnd den 14. Februarij anno 1609 beschrieben wordten wie volgt.

Erstlichen bekhenndt, sei seines alters vngeverlichen bej 51 Jaren von Graiz gebürtig an jzo aber zue Leibniz herbrigs weiß, habe ein weib vndt Kindter, sei auch sein Weib an jzo groeß leib, khundt khein hanndtwerckh, sei sonsten ein soldat vndt im Kriegsweesenn lanng gebrauchen lassen auch an jzo herrn Schrampffen haubtmann bestelten leitenampt.

Andern sagt er habe seinem Gespann ein falsche Allraun geben, welche er gleichwoll also sein gespan verkhauft, selbsten auch gemacht, die er einen Zigler im Geldorf in deß Scheidten hauß wonnhafft, dessen namen er nit wieße, zue khauffen geschickht vnd darfür vonn seinen Gespann empfangen 7 fl.

Dritten bekhenndt, daß er vngevehr vor 10 Wochen zue Alberstorf seinen Wirth, dessen namen mir vnwissent, ein falsche Allraun verkhaufft per 1 fl. 2 ß.

Vierten bekhenndt, daß er bej st. Veith bei Graiz vngevehr vor 14 Tagen einen bauern, so wein leitgebt vnd dessen namen mir vnbewuft, eine verkhaufft per 1 fl.

Fünfften bekhennt, daß er bej st. Petter zue negst bej Graiz auch einen bauern, dessen namen mir vnwiessent aber vnderhalb der Kirchen ein hawß, so sein gespann verkhaufft per 1 fl. 5 ß.

Sechstenn bekhennd zu Vordersdorf vngever vor 6 Wochen einen altenn Peuerl, auch nit wissennt, wie sein name, verkhaufft per 1 fl. 6 ß dl.

Siebendten vngever vor dreien woechenn in einem Dorf, so er nit zue nennen wisse vnd vngever 2 meil weegs vom Hartberg einen Wirth, denn er auch nit zue nennen weiß, verkhaufft enntweeder per 1 Taler oder 12 ß. dl., khündt aigenntlichen nit wiessen, aber auf diesen Schlag einen verkhaufft.

Achten bekhenndt, daß er einen Pauern, deß name er nit wiehse, aber außer Feldtbach einen verkhaufft per 2 fl.

Neunten bekhenndte, es sein der gesellen mehr, sonderlich ainer, ein alter Mann, so N. Grießmaier vnd von Weißkirchenn sein solle vnd für ein Soldatenn außgiebt, der auch solche sachen mache vnd verkhauffe.

Lezliechenn bekhenndt nachdeme nach finnen, das er auch zu Ferniz vngefehr vor 15 Wochenn einen Pauern, denn er auch nit khenne, aine geben per 4 ß dl., habe sonnsten sein leben lanng nichts vnehrliches begannngen.

Die weiln er verners auf güetlich vnd peinliche bethroung der peinlichen Frag mehrers nit bekhendt, alß ist in bejsein N. Richter vnd Rath der Statt Hartberg wiederumben den 16. Februarij anno etc. 1609 die erkhandtnuß mit einhelliger Stimb ervolgs. Innassen die Vhrpheds mit mehrern erleutert. (Vt inliteris.)

Am Rubrum: Güetliche Aussag Hannsen Biebers von Graiz im Steier gebüertig betr. L: A:

2.

Vermerckht die Artickhel Hannß Dennkh von Kleinstetten in Steiermarckht guetliche vrgicht vnd bekanntnuß, welche er in beisein Wolfgang Gloederl geschwornen Landtprouosen in alhieiges Lanndtgericht veberanntwort in beisein Merth Spereckh Stattrichtern, Mathesen Welß, Hannsen Folckhen, Merth Fennzen vnd meinen Bartholomee Cristann der Zeit anwalt vnd Landtgerichtsverwaltern beisein examinirt, beschrieben den 14. Februarii anno etc. 1609, wie hernach volgt.

Erstlichen bekhenndt er sey vngevehr seines alters bei 30 Jaren vnd weillanndt Gallen Denckhen etwo zue Kleinstetten wonnhafft, Dorothea seiner Ehewirtin, so noch im leeben sein solle, ehelicher Sohn, habe sich von Jugennt auf bei der alten Puchmairin im Prüngraben bei St. Andree bej Kleinstetten aufgehalten, di ime auch vahst die mehrere Zeit auferzogen vnd zum Fhurwerckh gebraucht, hernacher ein Jarlanng einen Beckhen brodt außgetragen, nachmalen, alßmann füer Canischa gezoegen, habe er sich in Krieg vnder herrn haubtmann Wechslern schreiben lassen etc.

Anndern alß er hernacher ins Landt khomen vndt seithero ander orth seiner Arbeith nachganngen, sei er lezlichen auch mit seinen gespann Hansen Bieber, so sich an jzo zu Leibniz herbergweiß aufhalten thue, khommen, bej ime vonn vnd zuegeraist, welcher ine angelernet, er solle in die Wirtsheuser oder Bauernhöeff gehen, daselbsten ein Petschierbrieffl, darinen ein wurzel ainer Allraun gleich geformirt geleegen füerzaigenn vnd fürgeben, er habe solches gefundten, alß dann wolle er hernach khomen vnd sich solcher Wurzen annemen zue khauffen in mainung, darmit er die andern zuehorer beweeg dieselben zu khaueffen, jn massen er dann destwegen von obgedachten Landtprouosenn ins Lanndtgericht fambt seinnen gesellen geanntwort wordten, vmb daß sie solche Allraun vmbtragen vnd die Leuth darmit betroegen vnd vmbs gelt verkhauffht, wie volgt:

Dritten. 14 Tag vor Weihenachten einen Ziegler zue Graiz in Gaidorf in deß herrn Scheidten hauß eine verkhaufft fambt

der Zehrung per 9 fl., habe aber seinen gesellen dem Pieber zugestelt 7 fl.

Vierten bekhendt, daß er vor 4 Woechenn ainen zue Graiz auf dem Grieß, dessen nahmen er nit wisse, aine verkhaufft vnd seinen gespann zugestelt 1 fl.

Fünfften ainnen Pauern an der Einadt, wisse so aigentlichen nit wie lanng, wie der Pauer heisst per 2 fl.

Sechstenn mer einen Pauern bei Feldtbach in einem dorf, welches er wie auch den Pauern nit zu nennen wisse, ainne per 2 fl.

Siebenndt mehr einen Bauern oder Wirth vngever ein meil weegs von Hartberg jüngstlich beschechen, wisse nit, wie er heisse, aine geben per 1 fl. 2 ß.

Achten mer einen Wirth, dessen name ime vnwiessent vnd heraberhalb Premstetten vngeverlichen vor 5 Wocchen aine verkhaufft per 1 fl. 4 ß.

Neunten auch vngefehr vor 5 Wocchen einem Pauern, so wein geleitgebt, vnd das andere dorf ausser Stainz, wie mann auf Graiz will, dessen namen er nit wisse, aine verkhaufft per 2 fl.

Solches gelt habe er jedesmahls dem Bieber zuegestelt, der es ime auch angelernet vnd darbei gwest, habe sonnsten sein leben lanng nichts vebels gestiefft, bit vmb gnadt vnd wolle sich hinnfüero bessern.

Den 16. dieß Monats Februarij sein sie in beisein N. richter vnd Rath der Statt Hartberg wiederumben guet: vnd peinlich examinirt befragt vnd außgesagt, wie hiebei verstanndten.

Hierauf die erkhandtnuß mit ainhelliger Stimb eruolget, jnmassen die Vrghicht mit mehrern erleutert. Actum ut in literis.

Am Rubrum: Güetliche Aussag Hannsen Denkhen von Kleinstetten in Steier gebüertig betreffendt. L. B.

3.

Hochwürdig auch wolgeborn edel gestrenng gnedig vnd hochgebietenndte Herrn.

Berichte Euer Gnaden vnd Gnaden hiemit vnderthenig vnd gehorsamblichen meiner schuldigen pflicht nach meine verrichte

jüngste raiß. Nachdeme ich das viertel Varah (Vorau) deß vmbstraiffendten vnd dienstlosen Gesindels halber, wie ich dann destwegen mein vleissige nachfrag auf dergleichen gesindel gehabt, durchgereist vndt trieff zue Kaindorf den 13. Februar anno etc. 1609 zween vmbstraiffendte Lanndtskhnecht, die sich mit falschen vnd betrueg mit einer gedehrten Ronna Wurzell, die etliecher massen ainer Alraunwurzen gleich formig miteinander im lanndt: hin vnd wider gezoegen vnd den armen leuthen ganz hochtrueglichen und verpottener Weiß verkhaufft vnd darmit betroegen, die ich in das Lanndtgericht Hartberg geliefert, die dann nach guetlicher Examination ihre aussag, wie Euer Gnaden vnd Gnaden hiebei ligenndt mit Litera A: vnd B: sambt der vermaindten Alraun wurzen gnedig zuesehen haben, die ich aber auf fürbitt auch bedennkhung alters vnd Jugent gegen einen ordtentlichen Reuers vnd Urphedt mit Lietera C: sich die Zeit ihres leebens in diesem lanndte Steier mit solchem nit mehr betretten lassen sollen, der gefennkhnuß bemüessiget, für eins —

Zum andern bin ich in gewiese erfahrung khommen, daß etliche Reuter, so von hinnen auß dem herrn von Königsberg zuzoegen sein, die armen leuth nach ihrem gefallen geschäzt vnd sonderlich einer vnder ihnen Nahmens Georg Krainer von Pettau, der sich für den Landtprouosen außgeben vnd gar übel gehaust, denen ich nachgeraist, sie aber auf mein gueten vleiß nit erlanngen moegen, Innkhünfftigen aber so sie sollen wiederrumben ins landt komen, sollen sie der gebüer nach gestrafft vnd deß Landtprouosen dinst genuegsamblichen eingestrichen werdten. Habe mich auch bei allen Burckhfridt vnd Lanndtgericht herrn deß vmstraiffenden vnd dinstlossen Gesindels halber angemelt, aber dergleichen kheine erlangen noech bekhomen khoennen. Thue mich hiermit zu Euer Gnaden vnd Gnaden vnderthenig vnd gehorsamblichen beuelhen.

Euer Gnaden vnd Gnaden
vndertheniger vnd gehorsamer
Wolf Glederl
Landt Prouoß jn Steyer.

Am Rubrum: An ein ersamb hochlöbl. Landtschaft deß Herzogthumbs Steyer herrn Verordtneten. Wolfgang Glöderl

geschwornen Landtprouosen in Steier seiner jüngst verrichten Raiß vnderthenig vnd gehorsam relation.

Bei der Canzley aufzuheben. Den 4. Marty 1609. L(orenz) M(etzner).

4.

Wier hernach benannte, alß ich Hannß Bieber gebürtig von Graiz in Steier vnd jch Hannß Denneckh von Kleinstetten auch in diesen lanndt Steier geleegen bekhennen hiemit offenntliechen vnd vor moniglich mit diesem brief füer vnns vnd alle vnsere erben, nachdeme wir vnns verwichener Zeit auß verderbter fleischlicher Natur, welches mehrers zum boesen alß gueten genaigt, vnns ehrvergessig vnderwundten vns eines falschen betruegs mit einer gedehrten Ronna wurzell, die etlicher massen ainer Allraun gleichformig, miteinander im lanndt hinn vnd wieder gezogen mit fürgeben, alß soll solche füer alle Zauberej guet sein vnd den leuten ganz hocchbetrueglichen vnd verbottener Weiß vmb paares gelt verkhaufft, dieselben jch Biber selbstenn gemacht, jnmassen vnser guet; vnd zum theil peinliche bekhanntnuß mit mehrern erleutert, fast in vnd über die siebenzehen Guldten Reinisch betragend vnd also über vnd wieder die zehen Gebott gottes vnd Landtgerichtsordtnung vielfeltig gehandelt vnd vergrieffen, dardurch wier dann durch der fürstlichen Durchlaucht Erzherzog Ferdinanden zue Osterreich etc. auch einer hochlöbl: Landtschafft in Steier geschwornen landtprouosen Wolfgang Gloederle deßwegen ins Landtgericht der herrschafft Hartberg gefenglichen einzoegen vnd überantwort. Alß haben wir vnser baide der landtgerichtlichen Auflag gefennkhnus wie auch über vnns ergangen rechtlich erkhenndtnuß Pueß: vnd straff, deren wir gar woll vnd viel ein mehrers wirdig gewest willig außgestanndten. Hierauf habenn vnns beede herrn Landtprouoß wie auch Landtgerichtsverwalter der herrschafft vnd Stat Hartberg Bartholomeo Cristan wie auch N. Richter vnd Rath der Stat Hartberg daeselbsten bei sein auf vnser durch gottes willen bitten vnd auf künfftig besser vndt ob gott will redtliecher wolverhaltung insonderbarer erwegung mein Biebers hochen alters ehrliechen vndt anscheunliecher freundschafft meiner vnuerschulter armer Weib: vndt kleinen

vnerzogenen Kinnderlein dann auch mein Hannß Denneckhen Jugennt vndt vnuerstandt begnadt vnd vns der gefennkhnus bemüssiget, doch deß fürstennthumb Steier auf aufleegen gedachts herrn Landtprouosen dann auch deß landtgerichtsverwalters deß hartpergerischen Landtgerichts gegen dieser vnnser v̈ber vns gegebenen Vrphedt verwiesen, dem wir auch gehorsamblichen nachleeben wöllen etc. Hierauf geloben vndt versprechen wier beedte jch Hannß Bieber vnd jch Hanß Denneckh, daß wier vmb dieser vnnser begannngenen Thattenn betrueg vnd falsch derwegen erlittenen gefanckhnus vnd Straff gegen vorgemelten Landtprouosen wie auch Landtgerichtsverwaltern dem Landtgericht der Herrschafft vnd Statt Hartberg auch allen denen beisizern vnd so Rath vnd Thatt: zue vnserer verhafftung geben, auch deroselben nachkhommen freundt: vnd benachbarten noch einigen andern, wer der sein, mit bethroungen, wortten, werckhen, noech sonnsten zu rechnen auch gegen Nimandts solches zu bescheehen verschaffen oder verwilligen, sondern vnns anerbottener massen, wie es sich erbar gezimmet, verhalten wollen. Da wier aber hinfüro v̈ber kurz: oder lanng wieder diß vnnser verschreibung ainicherlei weiß, wie das beschechen moechte, waß handtlen thuen oder fürnemen vnd vns in ainichen vnzimblichen Thatten begrieffen wurdten, so soll vnd wollen wir hierüber verrers rechts vnd alles, waß wieder vns erkhendt würdet, erwarten vnd solches alles ohnne alle weittere begnadung mit vnnsern leib vnd leeben ausstehen. Deß zu wahren vrkhundt, stätter vndt vesster haltung haben wier mit sondern vleis vmb gottes willen erbetten die ernuesten füersichtigen vnd ersamen herrn Leonhardt Forstern, Georgen Luppen, Lorenzen Pauern vnd Merth Frenzen alle burger vnd deß Raths zue Hartberg, daß sie zue Zeugnus deß ihre Petschafft (doech dennselben ihren erben vnd nachkhommen ohnne allen Nachtheill vnd Schadten hiefüergetruckht haben. Beschechen zue Hartberg den 16. Februarij deß ein tausent sechshundert vndt neuntten Jars.)

Am Rubrum: Vrphedt Hannsen Bieber von Graiz vnd Hannsen Denckhen von Kleinstetten gebüertig in Steier wegen begangenen vnd bekhandtnußlichen Betrugs vnd falsch betreffendt. L: C:

5.

Mathes Strobel Gerichtsdiener hat einen Pauern mit ainen grienen Frosch und Wurzen betrogen, so er ihme anstath eines Galgen Mandl per 10 Schilling verkhaufft. Neuberg. Ger. Prot. 1644—99 Hs. 1160 fol. 228.

6.

Leutner hat von einem vagirenden Arzten ein Galgen Mandl erkhaufft, ist bestrafft worden per 4 fl. — Friedstein: Straf-Prot. 1680—86.

7.

Lackhner, sein Brueder Kharner und der Peter het undter einem Hochgericht oder Galgen ein grosse schwarze Wurzen gleich einen khlainem schwarzen Mäntl gegraben. Er Lackhner hette die Wurzen oder das schwarze Mäntl beschwirth und einem (!) schwarzen Hundt mit gehabt, welchen sye mit dem Schwaiff an ain Strickh auf die schwarze Wurzen angebunden. Der Kharner hete nachgehendts dem Hundt mit einer Riemen Peutschen drei Straich gegeben, waryber der Hundt angezogen und die Wurzen herauß gerüßen. Der Peter aber hete dem Hundt auf einem Strickh angehenckhter gehalten, daß er nit het entlauffen mögen. Der Kharner habe nachgehents die Wurzen von des Hundts Schwäff abgelest und dises were zwischen liecht zeiten geschehen. (1694.) Hs. Nr. 182 fol. 266 und 310.

Die Dipteren von Steiermark.

Von P. Gabriel Strobl in Admont.

III. Theil.

Diptera Nemocera.

A. Nemocera anomala.

(Vide: Osten-Sacken in Berl. ent. Zeitschr. 1892, p. 429.)

19. Familie. Bibionidae.

Scatopse Geoffr.

inermis Rth. SS. 349! α (Normalform): Hypopygium und Beine ganz schwarz. β: Hypop. rothgelb, Beine schwarz oder pechbraun, aber Schienenbasis breit rothgelb. γ*picea Mg. und S. 352 (als Art): Hypop. rothgelb, die ganzen Beine braun bis rothgelb. Auf Wiesen, Feldern, Waldrändern etc. bis 5500′ α im Enns- und Paltenthale sehr häufig, β und γ seltener, aber öfters mit α gemeinsam, z. B. im Gesäuse, Mühlauerwalde, am Damischbachthurm. Juni—September.

halterata Mg. S. 349. Auf sumpfigen Wiesen bei Admont und Hohentauern einige ♂♀. Juli, August.

brevicornis Mg. SS. 349! Auf Wiesen bei Admont nur einmal gesammelt; häufiger um Melk und Seitenstetten.

pulicaria Lw. SS. 351! Auf Wiesen und Feldern des Ennsthales nicht häufig; sehr häufig jedoch in der Berg- und Krummholzregion, z. B.: Hohentauern, Bösenstein, Hochschwung, Damischbachthurm. Bei allen alpinen Ex. sind die Schwinger und Beine fast ganz schwarz, die Flügel fast milchweiß. Juni—September.

notata L. SS. 352! An Aborten, auf Wiesen und Feldern um Admont, Kalwang etc. häufig. Fast das ganze Jahr.

flavicollis Mg. SS. 356!, Mik in Wien. ent. Z. 1886 p. 277. Im Mühlauerwalde und Schwarzenbachgraben bei Admont einige ♂. August, September.

*albitarsis Zett. 3408. Auf einem Kalkberge bei Steinbrück Ende Juli 1 ♀.

Penthetria Mg.

holosericea Mg. Von SS. 355! aus Gastein und vom Schneeberge angeführt, daher gewiss auch im Gebiete; ich besitze sie aus Villach, Zerbst und Lemberg; Schmidt-Göbel zog sie aus in alten Erlenstöcken gefundenen Puppen!

Dilophus Mg.

vulgaris Mg. SS. 357! Auf Laub und Blumen, bes. Dolden, um Admont bis 6000′ sehr gemein, auch in der Tauernkette, um Aussee (l. P. Wagner!) und wohl überall.

femoratus Mg. SS. 357! *albipennis Mg.* S. 357 ♂. Beim ♂ sind alle Beine ganz schwarz, die Flügel fast milchweiß ohne Randmal; beim ♀ alle Hüften und Schenkel gelbroth, aber auch die Schulterbeulen + deutlich gelbroth; die Flügel bei unreifen nur schwach —, bei reifen stark gebräunt: *humeralis Zett.* ♀ (♂ unbekannt) halte ich nur für eine Färbungsvarietät. — Auf der Scheibleggerhochalpe 2 ♂, 3 ♀, am Kalbling 2 ♂, 1 ♀, um den Scheiplsee des Bösenstein 2 ♂. Mai—Juli.

Bibio Geoffr.

pomonae Fbr. SS. 358! Auf Dolden, Erlen etc. des Enns- und Paltenthales nirgends selten, sehr häufig aber in der Voralpen- und Alpenregion bis über 7000′, bes. an Krummholz und Grünerlen. Juni—August.

marci L. SS. 359! Auf Laub im Frühjahre bisher nur um Admont gesammelt; wahrscheinlich im ganzen Gebiete häufig.

hortulanus L. SS. 359! Um Melk, Innsbruck etc. häufig; gewiss auch in wärmeren Theilen Steiermarks.

venosus Mg. SS. 360! Im Gesäuse 1 ♂ (var. Bauch ganz gelbbraun); normale ♂ ♀ sammelte ich bisher nur um Seitenstetten.

Johannis L. SS. 361! Auf Bachgebüsch um Admont im Mai 3 ♂.

varipes Mg. SS. 362! Auf Birkenlaub bei Admont im Mai 2 ♂. Nebst voriger Art in Niederösterreich gemein, daher wohl auch in wärmeren Gegenden Steiermarks häufig.

clavipes Mg. SS. 362! Im Mühlbachgraben bei Graz 1 ♀ (var. Randmal schwarzbraun, Thorax roth mit drei schwarzen Rückenstriemen); das normale ♀ sammelte ich um Seitenstetten.

ferruginatus L. SS. 362! Auf Blüten im Gesäuse ♂♀.

*fulvipes Zett. 3374. Auf Blüten im Gesäuse 1 ♂.

*fuscipennis Pok. z. b. G. 1889 p. 545. Variirt *b*: Die vier vorderen Schenkel fast ganz braungelb. Auf obersteirischen Alpen bis 7500′ stellenweise häufig: Seckauer Zinken, Bösenstein (nebst *b*), Hochschwung, Scheibleggerhochalpe und Natterriegel (auf beiden auch v. *b*). Juli, August.

*hybridus Hal S. 363. Auf Alpenwiesen (55 — 6500′) stellenweise: Sirbitzkogel, Rothkofel bei Turrach, Griesstein am Rottenmanner Tauern; sehr gemein am Gumpeneck bei Öblarn. Juli, August.

Nota. Die ♂ sind von dem äußerst ähnlichen *laniger Mg.*, den ich um Melk häufig sammelte, durch die dunklere Behaarung des Thorax und die fast milchweißen hinteren Adern der Flügel sicher verschieden. Die Thoraxbehaarung wechselt etwas. Bei einigen sind die Haare wenigstens an der Spitze deutlich weißlich oder gelblich, bei den meisten aber wenigstens an der Basalhälfte deutlich schwärzlich. Auch die Färbung der Hinterschenkel ist nicht constant: Bei einigen sind sie rothbraun mit dunkler Spitze, bei anderen ganz pechbraun bis fast schwarz. Die Vorderschenkel sind öfters theilweise schwarz behaart. Das Basalstück der dritten Längsader ist meist deutlich länger, als die kleine Querader. Der erste Hinterleibsring ist gleich den übrigen ganz oder beinahe ganz weißlich behaart. Da Zett. seinen *umbellatarum* durch weißliche hintere Adern, weißlich behaarten Thorax und lichte Hinterschenkel charakterisiert, so glaube ich, dass er nur eine Var. des *hybridus* bildet, da alle meine lichteren und dunkleren Ex. in den übrigen Merkmalen vollständig übereinstimmen. *fuscipennis Pok.* ist durch die gebräunten Flügel und dunkleren Adern, bei denen nur der Stiel der vierten Längsader und die hintere Querader weißlich genannt werden können, jedenfalls verschieden. Mein Ex. der *fulvipes Zett.* hat dasselbe

Geäder, wie *hybridus*, unterscheidet sich aber durch die mit Einschluss aller Tarsenglieder rostrothen Beine und die gar nicht verdickte Hinterferse, welche nur die Dicke des folgenden Gliedes besitzt. Prof. Mik erklärt in Wien. ent. Z. 1894 p. 167 *fuscip.* = *umbellatarum Zett.*, völlige Sicherheit dürften wohl erst Orig.-Ex. geben.

20. Familie. Simulidae.

Simulia Ltr.

ornata Mg. SS. 365! An Ennsufern um Admont und im Gesäuse selten.

reptans L. S. 366. Auf sumpfigen Wiesen um Admont bis 5000' nicht selten: auch im Gesäuse, um Hohentauern, Jaring, Steinbrück. Mai—August.

latipes Mg. S. 366. Im Wolfsgraben bei Trieben Mitte August 1 ♂.

maculata Mg. SS. 367! Wahrscheinlich in Untersteier: ich sammelte sie mehrmals um Melk und Monfalcone.

hirtipes Fr. S. 368, Zett. 3426. An Wasserfällen des Kematenbaches ♂♀ nicht selten, auch um den Reitersee des Hochschwung und auf Alpenwiesen der Oistriza mehrere ♀. Juli, August; um Seitenstetten schon anfangs Mai.

21. Familie. Blepharoceridae.

Wichtigere neuere Arbeiten: Loew, „Revision der *Blepharoceridae*" in der Zeitschrift für Entomologie, Breslau 1877, p. 53—98, nebst Tafel. Osten-Sacken: „Bemerkungen über *Blepharoceridae*" in der „Deutschen entom. Zeitschrift" 1878, p. 405—416, und „*Synopsis*" etc. ebenda 1891, p. 407—413.

Blepharocera Lw.

fasciata Westw. S. 638 exclus. ♀, Lw. loc. cit. 62. Fig. 3 und 4. An Ennsufern des Gesäuses zwischen Felsen fliegend 2 ♀, in einer Bachschlucht am Schlossberge von Cilli und um Steinbrück 3 ♀. Juli, August.

Liponeura Lw.

cinerascens Lw. 1844 und loc. cit. 65, Fig. 5, *Bleph. fusc.* S. 638 exclus. ♂. An Ennsufern im Gesäuse, an Wald-

bächen und Waldwegen des Enns- und Paltenthales ♂♀ fast überall, stellenweise sehr häufig; steigt bis in die Alpenregion des Kalbling, Hochschwung, Bösenstein.

*brevirostris Lw. loc. cit. 67. Auf Gesträuch im Stiftsgarten von Admont Ende Juli 1 ♂. Besitze auch ♂♀ aus Freiwaldau in Schlesien durch Pr. Tief.

Hapalothrix Lw.

*lugubris Lw. 1876 und loc. cit. 78, Fig. 8. Auf Enns-sand bei Gstatterboden Ende Mai zwei todte ♂. Lw. kennt die Art nur vom Monte-Rosa, 6000′.

22. Familie. Rhyphidae.

Rhyphus Ltr.

fenestralis Scp. SS. 495! An Mauern, Fenstern, in schattigen, feuchten Hainen und Schluchten bis auf die Voralpen um Admont häufig; auch um Graz (l. Schieferer), Radkersburg, Steinbrück. Mai—September. — Beim ♂ sind Thoraxrücken und Brustseiten bisweilen fast ganz dunkelgrau.

punctatus Fbr. SS. 495! Mit der vorigen, ebenfalls häufig: Admont, Kaiserau, schattige Voralpenfelsen des Scheibleck, Scheiblstein, Pyrgas.

23. Familie. Orphnephilidae.

Orphnephila Hal.

testacea Rth. SS. 644! Der Thoraxrücken variirt: *a* (Normalform): ganz rostroth; *b*: rostroth mit drei breiten, schwach begrenzten dunklen Striemen; *c obscura* Zett. 3452: Mit Ausnahme der Schultern ganz dunkelbraun bis schwarz; stets fast unbereift und ziemlich glänzend. Zwischen *a* und *c* finde ich außer der durch Übergänge vermittelten Färbung keinen Unterschied, während Pokorny in z. b. G. 1887 p. 383 beide für verschiedene Arten hält. Auch bei *a* ist die Vorderferse nur wenig länger, als die übrigen Tarsenglieder zusammen, und das rostrothe Hypopyg ist bei allen ganz gleich gestaltet: oben gewölbt dreieckig, unten mit auffallend großer, zweigliederiger, geknieter Haltzange. Hingegen ist *nigra Lw.* eine ausgezeichnete

Art, leicht kennbar durch viel geringere Größe (2—2·5 *mm*), die gegen das Ende hin kaum unterscheidbare Hilfsader, den schwarzen, etwas grau bereiften, sehr wenig glänzenden Thoraxrücken, das ganz anders gebildete Hypopyg. Es bildet nämlich eine ziemlich lange, seitlich stark zusammengedrückte, am Ende fast senkrecht abgeschnittene, unten nur wenig klaffende Röhre, ganz von der Form einer kurzen Hülse; an der Basis ist sie dunkelbraun, an der Spitze schwarz; die Haltzange ist sehr klein, ganz versteckt oder nur griffelartig vorragend.

In feuchten Hohlwegen und Bachschluchten des Enns- und Paltenthales bis 6000′ *a — c* fast überall, besonders um Admont, auf der Scheibleggerhochalpe, am Natterriegel, Hochschwung, Bösenstein; *a* auch in Bachschluchten um Cilli. Juli—September.

*nigra Lw. Mg. IX 30 (von der Tatra). An Waldfelsen im Gesäuse 1 ♂, an feuchten Felswänden des Sunk 2 ♂, auf Grünerlen um den Scheiplsee des Bösenstein 1 ♂. Juni, Juli.

B. Nemocera vera Ost.-S.

24. Familie. Cecidomyidae.

Da ich leider keine Gelegenheit hatte, steirische *Cec.* zu züchten und da gefangene Ex. selbst im frischen Zustande selten so wohl erhalten sind, dass man sie mit Sicherheit bestimmen konnte, so muss ich eine genauere Bearbeitung dieser Familie anderen Kräften überlassen und beschränke mich darauf, die wenigen mir mit ziemlicher Sicherheit bekannten Arten anzuführen; auch die Angabe der besonders in neuerer Zeit riesig angewachsenen Literatur unterlasse ich daher als zwecklos.

Cecidomyia Mg.

rosaria Lw. S. 370. Die schönen rosettenartigen *Cecidien* traf ich mehrmals um Admont an *Salix alba*.

saliciperda Duf. S. 371 = *albipennis* W. S. 371 (nach Lw. in z. b. G. 1874 p. 324). Auf Alpenwiesen des Bösenstein 1 ♂, das mir Pr. Mik als *albip.* determinierte.

*alpina Fr. Loew in Berl. ent. Z. 1885 p. 110. „Steiermark, anfangs September auf der Schneealpe bei 6000′, gefunden von Dr. O. Stapf in *Silene acaulis*, deren nicht blühende Stämmchen sie deformiert." Die Beschreibung des *Cecidium* siehe in z. b. G. 1878 p. 33 von der Raxalpe durch Fr. Loew.

Diplosis Lw.

invocata W. S. 387. An Stiftsgartenmauern von Admont mehrere ♂♀, Ende Mai.

coniophaga W. S. 388. An Stiftsgartenmauern und in Bachschluchten um Admont ziemlich häufig, ♂♀. Mai—Juli.

decorata W. S. 390 (?). Unter Fichten des Kematenwaldes bei Admont 1 ♀.

Asphondylia Lw.

*Ononidis Lw. z. b. G. 1873 p. 139 und 1876 p. 25. Auf trockenen Wiesenrainen bei Admont 3 ♂, die vollkommen mit 1 ♂ aus der Hand des Autors stimmen. Juli.

Hormomyia Lw.

fasciata Mg. SS. 397! Im Hofmoore bei Admont auf Legföhren 1 ♀, das genau mit SS. und mit einem von Pr. Mik determinierten ♀ aus Seitenstetten stimmt; im Johnsbachgraben an schattigen Stellen 2 ♂. Juli, August.

producta Mg. VI. 267, S. 398. Auf Voralpenwiesen des Kalbling 1 ♂. Juli. Auch um Seitenstetten Ende Mai 1 ♂.

*grandis Mg. I. 94, ♂, Zett. 3692. Auf Laub in einer Bachschlucht bei Admont Ende Mai 1 ♀.

Nota. Bei *prod.* und *grand.* ist der Rückenschild ebenso stark kapuzenförmig über den Kopf gezogen, wie bei der gleichgroßen *fasciata.* Meine ♂ der *prod.* stimmen genau nach Mg; Fühler 24gliederig (S. gibt bloß 22 Glieder an); der Hinterleib zeigt keine Spur der für *fasciata* charakteristischen (und von S. auch für *prod.* angegebenen) schwarzen Ringränder, sondern ist (getrocknet) einfärbig braungelb mit blass fahlgelben Ringrändern; an Flügeln und Thorax sehe ich keinen nennenswerten Unterschied von *fasc.*, nur besitzt der Hinterrücken drei deutliche braune Endflecke. Das ♀, das ich für *grandis Mg.* halte, stimmt sehr gut mit der Beschreibung des ♂ (Mg. I 94), aber durchaus nicht mit der des ♀ (Mg. VI 267), das nach meiner Überzeugung mit *fasc.* zusammenfällt. Der ganze Körper ist glänzend schwarzbraun, nur die Seiten des Prothorax, Seitennähte der Brust und schmale, an den Seiten erweiterte Einschnitte des Hinterleibes sammt einem großen Theile der

Beine sind braungelb; auch die Schwinger sind schwarzbraun. Die Flügel stimmen in Form und Geäder mit den vorigen Arten, sind aber sehr dunkel, schwarzgrau behaart und ohne Fransen am Hinterrande. 5 *mm*.

Epidosis Lw.

analis W. S. 403. An Waldfelsen unterhalb der Scheibleggerhochalpe 2 ♀ (1 von Pr. Mik revidiert); auch an Stiftsgartenmauern und in Bachschluchten um Admont mehrere ♂♀. Juli—September.

gracilis W. S. 404. In Bachschluchten um Admont (Mai) und Steinbrück (Juli) einige ♂.

*flavescens Lw. z. b. G. 1874 p. 147. An Bachrändern bei Admont anfangs Mai 1 ♂. (Das Ex. war lebend ganz gelb, nur der Thoraxrücken hatte drei rothe Striemen; Beine weißlich.) Um Seitenstetten ♂♀ häufig.

*corticalis Lw. S. 404. Im Wirthsgraben bei Hohentauern anfangs August 1 ♂. (Stimmt sehr gut mit Lw.; die etwas abgebrochenen Fühler zeigen noch 23 Glieder, hatten also wahrscheinlich 26.)

Winnertzia Rnd., v. d. Wulp p. 70, Tfl. II. Fig. 10.

lugubris W. S. 406 (als *Asynapta*). An Stiftsgartenmauern und an feuchten Waldstellen des Veitlgraben bei Admont zwei vollkommen mit den Beschreibungen stimmende ♀. Mai. August.

Campylomyza Mg.

(Diese und die folgende Gattung bearbeitete ich nach Winnertz' Monographie in z. b. G. 1870, p. 9—37).

*pumila W. loc. cit. 11. Unter Waldgesträuch der Mühlau bei Admont anfangs September 1 ♀. ♂ traf ich mehrmals um Seitenstetten.

*fusca W. loc. cit. 12. In Hohlwegen des Schafferweges bei Admont 3 ♂, 1 ♀. Juli.

*rudis W. loc. cit. 16. Auf blühenden Weiden bei Admont Mitte April 1 ♀. Sumpfwiesen der Kaiserau im August 1 ♀.

*munda W. loc. cit. 18. In einer Bachschlucht bei Admont 1 ♀. Mai.

Lestremia Macq.

leucophaea Mg. SS. 413!, W. loc. cit. 31. Admont, um Obstbaumstämme fliegend, nicht selten, ♂♀. Juli.

*fusca Mg. W. 33. Zwischen Schilf an Ennsufern Mitte August 1 ♂.

*defecta W. 33. Auf Rainen bei Admont 1 ♀, im Veitlgraben und zwischen Grünerlen des Scheiplsee 2 ♂. Juli, August.

25. Familie. Mycetophilidae.

Die *Sciarinen* bearbeitete ich nach W. = Winnertz' „Beiträge zu einer Monographie der *Sciarinen*" in z. b. G. 1867, Beilage, p. 7—187 und Gr. = Grzegorzek's Arbeiten in der Berl. entom. Zeitschr. 1884 p. 245—264, 1885 p. 49—80 und p. 193—206. Über die eigentlichen *Myc.* benützte ich als Hauptwerk W. = Winnertz' „Beitrag zu einer Monographie der Pilzmücken" in z. b. G. 1863 p. 636—965; ferner verschiedene Arbeiten des Dr. Heinrich Dziedzicki, z. B. über *Boletina* und *Sciophila* (Warschau 1885), *Mycetophila* (in Wien. ent. Z. 1886 und 1887); sehr instructiv sind auch die Beschreibungen und Abbildungen v. d. Wulp's in *Diptera Neerlandica* (= Wulp).

Die Arbeiten über Sciara „leiden sämmtlich", wie Röder in den entomologischen Nachrichten 1891 p. 347 mit Recht sich ausdrückt, „an dem Mangel von sicheren Merkmalen zur Bestimmung". Die Zahl der Arten (240) ist bei der Unbeständigkeit der meisten benützten Merkmale viel zu groß; zwei Drittel derselben sind wohl nur Varietäten. Auch die Bestimmung der eigentlichen *Mycet.* ist oft außerordentlich schwierig; auf die mikroskopische Methode Dr. Dziedzicki's ließ ich mich aus den von Pr. Mik mit Recht dagegen geltend gemachten Gründen nicht ein.

Sciara Mg.

(Die Sciaren der Sammlung Schiner's wurden erst nach Herausgabe der Fauna Schiner's von Winnertz revidiert.)

Abtheilung I A. (Winnertz).

rufiventris Macq. S. 420, W. 15, Gr. 50. Auf Gesträuch bei Admont, Waldgras im Gesäuse, Krummholzwiesen des Kalbling nicht häufig, nur ♀. Juni—August.

Thomae L. SS. 418! W. 16, Gr. 50. (Hieher dürfte auch *militaris Nov.* Gr. 53 gehören; wenigstens ergibt die Beschreibung fast nur den variablen Unterschied der Lage der unteren Gabelzinke). Auf Blumen (besonders Dolden) und Gesträuch bis 5000′ sehr gemein, z. B. überall um Admont, am Schwarzensee bei Kleinsölk, um Mariahof, Frohnleiten, Steinbrück etc. Juni—September.

*carbonaria Mg. W. 13, Gr. 50. Auf Laub an Bächen um Admont nicht häufig, ♂♀. Mai.

analis Egg. SS. 419!, W. 17, Gr. 50. Auf Gesträuch bei Admont im Mai 1 ♀, Rainen bei Steinbrück Ende Juli 1 ♂.

*Frauenfeldi W. 23, Gr. 51? Im Wirthsgraben bei Hohentauern Ende Mai 1 ♀.

*Mannii W. 24, Gr. 51. In einer Bachschlucht bei Cilli Ende Juli 1 ♂. Stimmt genau mit Ex. aus Corfu (l. Erber) und Mehadia (SS!, l. Mann, det. Winnertz).

*proxima W. 33, Gr. 52. Auf Gesträuch im Veitlgraben bei Admont 1 ♀. August.

*elegans W. 27, Gr. 52, ♂. Auf Gesträuch im Gesäuse, Stiftsgarten etc. bei Admont ♂♀ mehrmals gesammelt. Mai—Juli.

Das ♀ stimmt bis auf die gewöhnlichen Geschlechtsunterschiede vollkommen mit dem ♂, nur ist es etwas größer (3 *mm*) und die Schwinger sind lichter, graubraun mit gelbem Stiele; von *longicentris* ♀ durch die abweichende Mündung der unteren Gabelzinke, den schwärzlich behaarten Hinterleib und die dunkleren Schwinger verschieden.

bilineata Stg. SS. 419!, W. 28, Gr. 52. Auf Waldpflanzen an der Enns im Gesäuse Ende Mai 2 ♂, Mitte August 1 ♀.

*tibialis W. 30, Gr. 53. An Sumpfrändern um Admont, Radkersburg, Luttenberg, Rainen um Steinbrück 6 ♂, auch an Waggonfenstern in Untersteier 6 ♂. Juli. — Durch die auffallend große, dunkelrothbraune, stark bedörnelte Haltzange ausgezeichnet. Die Beschreibung W. stimmt sonst genau; nur liegt die Spitze des Cubitus öfters gleichweit von (oder sogar etwas näher) der Flügelspitze, als die der unteren Gabelzinke.

*interrupta n.sp. ♂. 3 *mm. Nigra, nitida, abdomine obscure-pilosa, hypopygio parvo; alae cinereae venis sicut in bilineata directis, sed ramo furcae superiore ad basim late interrupto; pedes coxis*

et femoribus anticis flavis, coxis post. piceis et fem. melleis. Diese Art steht im Geäder und Hypopyg ganz außerordentlich nahe der *bilin.* und *eleg.*, unterscheidet sich aber von allen Arten leicht durch die an der Basis breit unterbrochene obere Gabelzinke. Fühler etwa von halber Körperlänge, die dicht grauflaumigen Glieder $1^1/_2$mal so lang, als hoch. Kopf und Thoraxrücken glänzendschwarz, Brustseiten nur wenig grau. Taster und Schwingerknopf schwarz, Basis des Schwingerstieles rothgelb, Hinterleib ebenfalls ziemlich glänzend, reichlich dunkel behaart, schlank, in der Mitte nur wenig verbreitert. Die Haltzange nicht breiter, als der letzte Ring, die beiden Glieder länglich elliptisch, schwarz, kurz schwarzhaarig, ohne deutliche Dornen. Beine dunkel honigbraun, die Tarsen und vier hinteren Hüften pechbraun, Vorderhüften und Vorderschenkel gelbbraun; die übrigen Schenkel nur auf der Unterseite deutlich gelbbraun, oberseits nebst den Schienen braun. Flügel grau. Im Scheibleggerhochwalde unter Felswänden 1 ♂. Juli.

*obscura W. 34, ♀, Gr. 54. Im Stiftsgarten, an Sumpfrändern, besonders aber in Wäldern um Admont ♂ ♀ nicht selten. Juni—August.

Das ♂ fällt auf durch die fast körperlangen, halbkreisförmig gekrümmten Fühler, deren Glieder stark comprimiert, viel höher als breit, etwa doppelt so lang als hoch, äußerst dicht und ziemlich lang abstehend gelbbraun behaart sind. Der Hinterleib ist ziemlich plump, etwas plattgedrückt, in der Mitte deutlich verbreitert. Die plumpe, schwarze Haltzange ist etwas breiter, als der letzte Ring; das erste Glied breit eiförmig, schief nach außen gerichtet; das zweite schmälere, länglich-elliptische bildet mit dem gegenüberliegenden fast eine gerade Linie; seine Spitze ist etwas nach einwärts gekrümmt. Der von den Gliedern umschlossene Raum ist ziemlich groß.

*dubia W. 37, ♀, Gr. 54. Auf Alpenwiesen des Bösenstein 9 ♂, des Sirbitzkogel 1 ♂, Natterriegel 1 ♀. Juli, August. Das ♂ besitzt eine auffallend große, stellenweise dunkelkastanienbraune Haltzange, fast wie *tibialis*, doch ohne die starken Dornen.

*hirsutissima n. sp. ♂ 3, ♀ 3·5 *mm. Nigra, nitidula thorace et abdomine longe cinereo-hirsuto; coxis pedibusque obscure piceis, femorum anticorum parte apicali et tibiis propriis flavidis. ♂ hypop. parvo.*

♂: Von allen beschriebenen Arten durch die recht auffallende Behaarung verschieden. Thorax ziemlich glänzend, reihenweise graulich bestäubt — ähnlich wie bei *bilineata* — so dass man vier schwarze Striemen und fünf graue Streifen unterscheiden kann; letztere sind von ziemlich langen, weißgrauen, aufgerichteten Flaumhaaren begleitet; hie und da, besonders am Thoraxrande auch längere schwarze Haare. Brustseiten, Hinterkopf und Fühler schimmern grau. Fühler von mehr als halber Körperlänge; die einzelnen Glieder kräftig, ziemlich hoch und kaum um die Hälfte länger. Hinterleib dicht mit fahlgelben oder graugelben Haaren bekleidet, der Untergrund etwas glänzend. Die Haltzange nicht breiter, als der letzte Ring, ziemlich dicht schwärzlich behaart, ohne deutliche Dornen; die Glieder länglich elliptisch, das zweite schmäler. Beine dunkelpechbraun, fast schwarzbraun; nur Vorderschienen lichtbraun und die Spitzenhälfte der Vorderschenkel gelbbraun; alle Schenkel sind besonders unterseits ziemlich auffallend grau behaart. Flügel graulich glashell ohne Vorderrandstrübung; Geäder wie bei den verwandten Arten.

♀: Stimmt in Färbung, Behaarung etc. fast ganz mit ♂. Fühler kaum von halber Körperlänge, die Glieder weniger hoch, Behaarung des Hinterleibes etwas kürzer; Hinterleib lang verschmälert mit zwei schmal elliptischen Endlamellen.

In Wäldern bei Admont 1 ♂ 1 ♀. Auch bei Seitenstetten 1 ♂. Mai.

*nocticolor W. 39, ♀, Gr. 54. An Waldrändern um Admont 2 ♀. Auch um Melk und Seitenstetten 7 ♀. Mai, Juni.

Abtheilung I B (Schwinger gelb, Taster dunkel mit Ausnahme der letzten Art).

bicolor Mg. S. 420, W. 40, Gr. 55. Auf Bachgesträuch um Admont selten; häufiger um Seitenstetten.

*brunnipes Mg. W. 42, Gr. 55. Auf Waldgesträuch, Sumpfwiesen um Admont ♂♀, auch auf Alpenwiesen des Scheiblstein 1 ♀. Häufiger um Melk und Seitenstetten. Mai bis September.

*cinerascens Gr. 55 und 1884 p. 250, ♂. Im Scheibleggerhochwalde unter Felswänden Ende Juli 1 ♀.

Das ♀ stimmt sehr gut mit der Beschreibung Gr. bis auf die gewöhnlichen Geschlechtsunterschiede (Fühler nur wenig über halbe Körperlänge, Hinterleib langverschmälert mit zwei elliptischen Endlamellen), doch sind Thorax und Hinterleib nicht ganz matt, sondern mäßig glänzend und die Schwinger nicht rein gelb, sondern braungelb.

annulata Mg. SS. 420!, W. 44, Gr. 56. Auf Farnkräutern des Schafferweges und Schwarzenbachgrabens bei Admont, Waggonfenstern bei Luttenberg einige ♀; Juli, August. Um Seitenstetten ♂♀.

longiventris Zett. SS. 421!, W. 45, Gr. 56. Im Stiftsgarten, an feuchten Waldstellen um Admont, an Felswänden im Strechengraben bei Rottenmann, auf Fichten bei Hohentauern, Grünerlen um den Scheiplsee des Bösenstein ♂♀, meist vereinzelt. Mai—August.

Abtheilung II A 1 Winnertz (Schwinger und Taster dunkel).

*obscuripennis W. 55, Gr. 57, SS. Auf Sumpfwiesen bei Admont und an Felswänden des Sunk einige ♂♀. Um Seitenstetten häufig. Juni, Juli.

*alpicola W. 58, Gr. 59. Lässt sich von *lugubris* nur durch ganz oder fast ganz matten Körper, etwas geringere Größe, feineres Geäder und genau mittelständige Querader unterscheiden; doch findet sich letzteres Merkmal auch nicht selten bei *lug.* und überhaupt gibt es so viele Mittelformen, dass ich *alp.* nur als Var. betrachten kann. In Bergschluchten und an schattigen Waldstellen um Admont, im Gesäuse, auf Krummholzwiesen des Kalbling, Natterriegel, Sirbitzkogel nicht selten, aber fast nur ♀; 1 ♀ auch um Bruck.

*lugubris W. 62, Gr. 61, SS. Auf Dolden und Gesträuch um Admont ♂♀ häufig, auch auf Krummholzwiesen des Kalbling, Sumpfwiesen um Hohentauern, am Almsee bei Turrach. Sehr gemein um Melk und Seitenstetten. Mai—August. Variirt nicht selten mit rothgelbem Schulterfleck.

*Nowickii Gr. 59 und 1884 p. 254. Stimmt fast genau nach Gr. und ist besonders durch den ganz weißgelben Prothoraxrand, durch das ziemlich lange Hypopyg und das lange,

zweizähnige Endglied desselben ausgezeichnet. Die Brustseiten sind bei meinen Ex. größtentheils schwarzbraun. Auf Voralpenwiesen des Damischbachtthurm Ende August 1 ♂. in Hohlwegen bei Admont Mitte Juni 1 ♀; auch um Seitenstetten 1 ♂.

*fastuosa W. 60, Gr. 59. Im schattigen Wolfsgraben bei Trieben 1 ♂. August.

*Schineri W. 61, ♀, Gr. 59. Auf blühenden Weiden bei Admont Mitte April 1 ♀, im Juli und August auf Waldpflanzen des Kalkofen, des Gesäuses und auf Krummholzwiesen des Kalbling 5 ♀. Um Seitenstetten ♂♀ gleichzeitig gesammelt. Beim ♂ glänzt der Thoraxrücken stärker, die Vorderbeine sind fast rein gelb; das Hypopyg ist mäßig groß, wenig breiter als der letzte Ring; die Fühler sind von etwas mehr als halber Körperlänge, die einzelnen Glieder fein, niedrig, schmal, zweimal so lang als hoch. Die untere Gabelzinke und die Spitze des Cubitus stehen ungefähr gleichweit von der Flügelspitze ab, während erstere beim ♀ deutlich näher ist. (3 ♂.)

fuscipennis Mg. S. 422, W. 76, Gr. 62. Im Veitlgraben mehrere ♂♀. auf Alpenwiesen des Scheiblstein 1 ♂. an Bachrändern des Hochschwung 1 ♀. Juli. August. um Seitenstetten schon im Mai.

*strigata Stg. W. 78. Gr. 60. Auf Sumpfwiesen. Bachrändern und Waldpflanzen um Admont bis in die Krummholzregion gemein. auch im Gesäuse und von Trieben nach Hohentauern häufig. Mai—August.

Vollkommen erhaltene Ex. lassen sich von *lugubris* durch die kürzeren Fühler, die viel kleinere Haltzange ♂. den schmäleren Hinterleib etc. leicht unterscheiden; abgeriebene ♀ aber sehen kleinen Ex. derselben täuschend ähnlich. Die Flügel variiren von glashell bis ziemlich intensiv grau oder schwärzlich; an sehr schattigen Stellen lebende Ex. besitzen öfters syrupbraune Beine.

quinquelineata Macq. SS. 422! W. 79, Gr. 61. Mit der vorigen um Admont und Hohentauern ♂♀ häufig. auch noch auf Alpenwiesen des Hochschwung und Bösenstein.

*incomta W. 81, Gr. 63. Auf liegenden Stämmen im Gesäuse. an Waldstellen des Schafferweges und Veitlgraben einige ♂♀. Auch um Melk und Seitenstetten. Mai—September.

*pectinata W. 83, Gr. 63 (wohl nur größere Form der *incomta*). Im Mühlauerwalde und Schwarzenbachgraben bei Admont anfangs September 3 ♂, 3 ♀.

*tenella W. 84, Gr. 63. Im Gesäuse und auf Sumpfwiesen bei Admont einige ♂♀. Juli, August.

*praecox Mg. SS. 422! W. 91, Gr. 65. Um Hohentauern, Mariahof, Steinbrück ♂♀ selten, Juli. Um Melk und Seitenstetten schon im Mai häufig.

*macilenta W. 90, Gr. 65 (wohl nur Var. der vorigen oder besser der folgenden). In Sumpfwiesen und Hohlwegen um Admont, auch an Alpenbächen und auf Krummholzwiesen nicht selten, meist ♀. Juli—September.

sylvatica Mg. SS. 423!, W. 94, Gr. 65. Auf Sumpfwiesen und Waldpflanzen um Admont ♂♀ bis 4000′ nicht selten, auch noch zwischen Grünerlen des Scheiplsee 4 ♀. April—September.

*inornata W. 96, Gr. 65. Auf Rainen um Admont und im Waldgras des Gesäuses einige ♀. Um Seitenstetten ♂♀ nicht selten. Ist wohl als Var. mit schwarzem, ganz matten Hinterleibe zu *sylv.* zu ziehen.

*strenua W. 100, Gr. 64. Die Färbung der Beine variirt von pechbraun bis fast rein gelb; öfters sind die Hüften gelb, die Schenkel und Schienen braun; *villica* möchte ich nur für eine Zwergform derselben halten. Auf Feldern, Wiesen und in Bachschluchten bis 4500′ um Admont und Hohentauern ♂♀ nicht selten. Mai—August.

*var. villica (W. 101, Gr. 64 als Art). Auf Waldboden im Gesäuse und Veitlgraben 4 ♂. Juli, August.

Abtheilung II A 2 (wie 1, aber Taster gelb oder weißlich).

*frigida W. 105, Gr. 67, SS! Auf Fichten des Schafferweges bei Admont Ende Juli 1 ♂. Um Seitenstetten häufiger.

*velox W. 111, Gr. 67 (schon nach W. wahrscheinlich nur Var. von *frig.*). In Hohlwegen um Admont und Steinbrück 4 ♂, 2 ♀. Juli—September.

*venusta W. 115, Gr. 68. An Stiftsgartenmauern und feuchten Waldstellen um Admont 2 ♂, 3 ♀. Juli, August; um Seitenstetten schon Ende Mai.

pulicaria Mg. S. 423, W. 119, Gr. 68. Auf Alpenwiesen des Bösenstein 1 ♀. Um Melk und Seitenstetten schon im Frühjahre ♂♀ häufig.

*satiata Gr. 71 und 1884 p. 256, ♂. An Baumstämmen bei Admont Mitte Juli 1 ♀. An Gartenmauern bei Seitenstetten im Mai 2 ♀.

♀: Kaum 1·4 *mm*, also wenig größer als ♂, mit dessen Beschreibung es sehr gut stimmt, nur sind die Fühler kaum von halber Körperlänge. Der Hinterleib ist in der Mitte verbreitert, gegen das Ende lang verschmälert; oberseits gelbbraun oder dunkel rothbraun, unterseits licht gelbbraun. Thorax und Schildchen stets rothbraun mit deutlichem gelben Schulterfleck, der nach Gr. dem ♂ fehlt (analog wie bei *color.*); alles übrige wie beim ♂. Meine *flavicentris* Progr. 44 (non W.) gehört hieher.

*colorata Gr. 71 und 1884 p. 255. Auf Sumpfwiesen der Krumau 4 ♂, der Kaiserau 1 ♂, im Veitlgraben 2 ♂. Juli, August.

Die ♂ stimmen genau nach Gr.; der vorigen sehr ähnlich, aber größer mit fast schwarzbraunem Thorax etc. Das ♀ unterscheidet sich von der Beschreibung durch ziemlich dunkelbraune Brustseiten, Hinterrücken und Hinterleib. Schildchen stets rothgelb oder gelbbraun.

Abtheilung II B 1 (Schwinger gelb, Taster schwarz oder braun).

flavipes Pz. 88, 424!, W. 133, Gr. 73. Variirt *b*: Thorax und Schwingerknopf dunkelbraun (2 ♂). *c*: Taster und die fünf ersten Fühlerglieder gelb (1 ♂, 1 ♀). An Waldbächen, schattigen Felswänden, in Hohlwegen bis über 6000′ in Obersteier fast überall häufig, auch in Untersteier bei Jaring und Steinbrück gesammelt. Juni—September.

*nobilis W. 135, Gr. 73. An Bachrändern des Hochschwung Ende August 1 ♂.

*fungicola W. 137, ♀, Gr. 73. (? 2 ♀ stimmen fast vollständig nach W., könnten aber auch unreife Ex. der *montivola* mit rothbraunem Thorax und Hinterleib und gelben Hüften sein: der Thorax glänzt ziemlich lebhaft, die Flügel sind heller, weißlichgrau, besonders an der Wurzel. Vielleicht ist *fungic.* nur auf solche unreife Ex., wie sie auch bei anderen Arten vorkommen, gegründet. Das dritte, sonst identische Ex. besitzt

einen schwarzbraunen Thorax.) An schattigen Felswänden des Scheibleggerhochwaldes 2 ♀, auf Wiesen bei Admont 1 ♀. Juli.

*monticola W. 138, ♀, Gr. 73. Auf Rainen, Sumpfwiesen, in Bachschluchten um Admont bis auf die Alpenwiesen des Scheiblstein, Natterriegel, Kalbling, Damischbachthurm etc. ♂♀ häufig; auch in der Tauernkette (Bösenstein, Hochschwung) nicht selten. Juli—September.

♂: Fühler fadenförmig, von zwei Drittel Körperlänge, mit kaum gestielten, kurz flaumhaarigen, doppelt so langen als hohen Gliedern. Rückenschild entweder ganz matt oder nur mäßig glänzend, meist mit drei grauen kurzen Haarlinien. Hinterleib ziemlich dicht mit kurzen grauen Haaren besetzt, in der Mitte verbreitert, gegen das Ende stark verschmälert. Hypopyg klein, kaum oder nicht breiter als der letzte Ring; das erste Glied eiförmig, das zweite länglich, einwärts gekrümmt. Färbung der Beine wechselt: entweder alle dunkel pechbraun oder die vorderen nebst ihren Hüften honiggelb oder seltener alle Hüften und Schenkel honiggelb.

*suavis Gr. 72 und 1884 p. 259, ♀. Zwischen Grünerlen um den Scheiplsee Ende Juli 1 ♀, um Melk und Seitenstetten (Mai—Juli) 8 ♀, 1 ♂.

♂: Fühler wenig kürzer als der Leib; die ersteren Geißelglieder zweimal, die letzten dreimal länger als hoch. Hinterleib schwarz behaart, matt, flach, so breit als der Thorax, nur die zwei letzten Ringe und die Haltzange deutlich schmäler; letztere ziemlich robust, das zweite Glied schmäler als das erste, etwas gekrümmt, ohne auffallende Bedornung. Das übrige wie beim ♀. ♂ 2·5, ♀ 3 *mm*. Im Seitenstetter Progr. p. 44 als *prisca* W.?

*sororcula W. 138, Gr. 73, ♀. Auf Rainen und Sumpfwiesen um Admont 1 ♂, 3 ♀. Juli. Das ♀ lässt sich fast nur durch den lebhaft glänzenden Thorax von *montic.* unterscheiden, das ♂ aber ist sehr auffallend verschieden durch Fühler und Hypopyg. Fühler etwa von zwei Drittel Körperlänge; die Glieder deutlich gestielt, cylindrisch, in der Mitte etwas eingeschnitten, fast dreimal länger als hoch, mit verhältnismäßig langer und dichter, fast wirteliger Behaarung. Der Hinterleib fast durchaus gleichbreit, plattgedrückt, die Afterklappe in der Mitte eingebuchtet, daher kurz zweizähnig. Das erste Hypopyg-Glied

schwarz, dick eiförmig, das zweite etwas kürzer, aber bedeutend breiter, kugelig, dunkel kastanienbraun, an der Spitze inwendig mit einem langen, scharf gekrümmten Dorne.

Abtheilung II B 2 (Schwinger und Taster gelb).

*ungulata W. 142, Gr. 74. (Var. ? Meine Ex. stimmen im Geäder ganz, unterscheiden sich aber durch ziemlich große rothbraune Schulterflecke, die fast als Anfänge zweier rothbrauner Striemen sich darstellen, und rothbraunes Hypopyg.) In Hohlwegen und Bachschluchten des Schafferweges und Kematenwaldes bei Admont 2 ♂, 2 ♀. Juli, August.

*ingrata W. 143, Gr. 75. Auf Feldern und feuchten Waldstellen bei Admont, im Wirthsgraben bei Hohentauern, in der Alpenregion des Sirbitzkogel ♂ ♀, aber selten. Häufiger um Seitenstetten. Juni—August.

*lutea Mg. W. 145, Gr. 75. Auf der Scheibeggerhochalpe 2 ♀. Wiesen um Hohentauern 1 ♀, zwischen Grünerlen um den Scheiplsee 1 ♂. Juli.

*inflata W. 146, Gr. 75. Auf Feldern und in Hohlwegen bei Admont, Alpenwiesen des Bösenstein ♂ ♀, selten. Juli bis September.

*sylvicola W. in z. b. G. 1869 p. 665, ♀, Gr. 75. Auf Rainen, Sumpfwiesen, in Hohlwegen und Bachschluchten um Admont nicht selten, meist ♂. Juni—September.

*agilis W. 149, Gr. 76. Auf Feldern und Waldpflanzen um Admont 5 ♀. Juli, August.

*basalis W. 154, Gr. 77 (?). Auf der Hofmooswiese bei Admont 1 ♀. Juli.

pallipes Fbr. S. 424, W. 156, Gr. 78. Auf dem Frauenfelde bei Admont 2 ♀. Um Innsbruck ♂♀.

*triseriata W. 157, Gr. 78. Auf Feldern um Admont, Wiesen um Hohentauern, am Almsee bei Turrach ♂ ♀, nicht sehr selten. Juli, August.

Trichosia W.

*maxima Strobl Progr. p. 44 (1880: wurde von Mik bei seiner Aufzählung der bisher beschriebenen Arten in Wien. ent. Z. 1889 p. 232 übersehen). An Waldrändern im Gesäuse Mitte August 1 ♂, identisch mit dem ♂ aus Seitenstetten.

Corynoptera W.

*perpusilla W. 177. Im Mühlauerwalde bei Admont anfangs September 1 ♂.

*gracilis W. 178. Im Wirthsgraben bei Hohentauern anfangs August 1 ♂ (Var. Hinterleib schwarz; stimmt sonst vollkommen mit einem normalen ♂ aus Seitenstetten).

Zygoneura Mg.

*sciarina Mg. S. 417, W. 183. An feuchten Waldstellen des Schafferweges bei Admont Ende August 2 ♂, 1 ♀.

Diadocidia Rth.

ferruginosa Mg. S. 426, W. 666, Wulp, Mik in z. b. G. 1874, Tafel VII, Figur 2. An Stiftsgartenmauern, schattigen Felswänden, in Waldschluchten um Hohentauern, Admont, im Gesäuse selten, meist ♂. Juli, August.

Mycetobia Mg.

pallipes Mg. SS. 427!, W. 667. An einem Waldbache bei Admont 1 ♀. Juli.

Bolitophila Mg.

cinerea Mg. S. 430, W. 674. In Bachschluchten um Admont und Hohentauern, besonders im Sunk, nicht selten. Mai—August.

fusca Mg. S. 430, W. 673. Nach Sintenis nur Var. der vorigen (vide Wien. ent. Z. 1888 p. 47). In Bachschluchten und an feuchten Felswänden um Admont, Hohentauern, um die Reiteralm des Hochschwung etc. ziemlich häufig. Mai—August.

*var. disjuncta (Lw. Mg. VIII 19 als Art. Die Trennungsader zwischen der dritten und vierten Hinterrandzelle ist gegen die Basis schwach oder fehlt daselbst ganz. Weitere Unterschiede gibt Lw. nicht an und ich sehe auch keine an meinen Ex., die ich mit der Normalform zusammen fieng; daher kann ich sie nur als Var. betrachten). In Bachschluchten bei Admont, Hohentauern, Gstatterboden 2 ♂, 2 ♀. Juni—August.

*bimaculata Zett. 4055, W. 673. An Bachrändern des Gesäuses Ende Mai 1 ♂. Auch um Seitenstetten 2 ♀.

Macrocera Mg.

centralis Mg. S. 431, W. 679. In Bachschluchten unterhalb der Scheibleggerhochalpe 2 ♂. Juli.

angulata Mg. S. 431, W. 681. In einer Bachschlucht bei Admont 1 ♂. Juli.

fasciata Mg. S. 432, W. 676. In den Torfbrüchen der Krumau, in Bachschluchten und an feuchten Felswänden um Admont, Hohentauern, im Gesäuse, um die Reiteralm des Hochschwung etc. nicht selten. Juni—September.

pusilla Mg. S. 432, W. 678. Am Kematenbache bei Admont und am Rinkafalle bei Sulzbach einige ♂ ♀. August.

vittata Mg. S. 432, W. 677. In einer Bachschlucht bei Admont 1 ♀. August.

lutea Pz. S. 432, W. 677. In Bachschluchten um Admont und Hohentauern 4 ♂, 1 ♀. August.

*alpicola W. 682, ♂. An Bachrändern des Wirthsgraben bei Hohentauern und der Reiteralm des Hochschwung 2 ♂. August.

Meine ♂ stimmen genau mit der Beschreibung des ♂, nur sind sie etwas plumper, kleiner (5 und 6 *mm*) und der Hinterleib trägt zwei elliptische Endlamellen.

Ceroplatus Bosc.

lineatus Fbr. S. 434, W. 686. An einem Stiftsfenster und in einer Bachschlucht bei Admont 2 ♂. Juli.

*testaceus Dalm. Zett. 3442!, W. 688. Im Schwarzenbachgraben bei Admont Ende August 1 ♂.

Platyura Mg.

atrata Fbr. W. 690, ♀. — marginata Mg. S. 436, W. 690, halte ich nur für eine Var. mit deutlichen rothen Binden des Hinterleibes und etwas deutlicherem Fleckchen auf dem Stiel der Spitzengabel. Auch bei *atrata* ist der dritte und vierte Ring an der Basis etwas röthlich und der Gabelstiel scheint etwas verdunkelt. — In einem Hohlwege des Schafferweges 1 normales ♀ und ebenda auf Fichten 1 ♂, 1 ♀ der Varietät. Juli.

*ruficollis Mg. I 240, (in Strobl Progr. 45 als unbekannte Art beschrieben). Auf Waldgesträuch des Lichtmessberges 1 ♂. Um Seitenstetten 2 ♂. Juni.

*nigriceps Walk. W. 692. Im Veitlgraben bei Admont 1 ♀, August. Um Melk auf Kieferästen im Juni 1 ♂.

fasciata Ltr. S. 437, W. 694. In einer Bachschlucht bei Cilli 1 ♀, einem Bergwalde bei Steinbrück 1 ♂. Juli.

ochracea Mg. S. 438, W. 694. In einem Bergwalde bei Steinbrück 1 ♂ (var. Stirn und Scheitel schwarz, die drei letzten Ringe fast ganz schwarz).

discoloria Mg. S. 439, W. 696. In Bachschluchten bei Admont einige ♀. Mai—Juli.

nemoralis Mg. SS. 439!, W. 704. Auf Bachgesträuch bei Jaring 1 ♂, August. Um Melk und Seitenstetten nicht selten.

cincta W. 703, SS. 440! In Bachschluchten bei Admont 2 ♂. Juni.

succincta Mg. S. 440, W. 704. In einem Hohlwege der Pitz bei Admont Mitte September 1 ♀.

*brunnipennis Stg. Zett. 4086, ♀, var.? Im Mühlauerwalde bei Admont 1 ♂, September. — Dieses Männchen stimmt so ziemlich mit der kurzen Beschreibung des ♀, ist aber kleiner (5·5 *mm*). Fühler ziemlich schlank, etwa von Thoraxlänge, die Glieder so lang als breit. Kopf schwarz, nur die obere Gesichtshälfte bleich. Thoraxrücken schwarz, aber mit ziemlich breit rothbraunem Rande. Schwinger rostroth, nur der Knopf etwas dunkler. Hinterleib schwarz, sehr schlank walzenförmig, nur an der Spitze etwas verbreitert. Hypopyg winzig, die Haltzangen sehr klein, halbmondförmig mit zwei feinen, gebogenen, gelbbraunen Dornen. Hinterhüften und Basis aller Schenkel mit dunkler Strieme; auch die Schienenenden striemenartig verdunkelt. Flügel fast einfärbig graubraun mit etwas dunklerem Spitzensaume. Die sehr blasse Hilfsader mündet weit vor dem Ende der Basalzelle in den Vorderrand. Die Spitzenquerader liegt schief (45°) und mündet ziemlich nahe der Spitze der ersten Längsader. Die Analader ist von der Mitte an undeutlich.

Um Melk und Seitenstetten sammelte ich die wohl auch im Gebiete vorkommenden: *modesta W., unicolor Stg., humeralis W., infuscata W.*

Asindulum Ltr.

femorale Mg. S. 441, W. 706. Auf Sumpfwiesen der Krumau, Kaiserau, des Hofmoores bei Admont nicht selten; Aussee (l. Pr. Wagner!). Juli, August.

flavum W. 706, S. 441. An Waldbächen und Waldrändern um Admont fast überall, doch vereinzelt; auch im Gesäuse. Am Kematenbache 1 ♂, eine var.: Untergesicht ganz dunkel, Fühlerwurzelglieder fast ganz dunkel, Brustseiten braun gefleckt, Rückenschild mit drei rothbraunen Streifen. August, September.

*brevimanum Lw. Mg. IX 17, ♂. In Hohlwegen und Bachschluchten um Admont 3 ♀, 5 ♂. August, September. — Das ♀ stimmt ganz mit dem ♂, nur sind die Vordertarsen kürzer; der Hinterleib ist plattgedrückt; der After steht nicht über den letzten breit abgestutzten Ring vor.

Sciophila Mg.

*flavicollis Zett. 4121, W. 709, ♀. Im Stiftsgarten 1 ♀, in Bachschluchten bei Admont 3 ♂, 1 ♀. Juni–September. — Das ♂ besitzt 4 deutliche dunkle Thoraxstriemen; von *inusurata*, mit der es in Größe und Geäder stimmt, unterscheidet es sich schon durch das gelbe Untergesicht und den wenigstens größtentheils gelbbraunen Thoraxrücken.

inanis W. 709, S. 442. Nach Dziedzicki (Warschau 1887 p. 5) sind *alacris* und *cinerascens* W. nur Varietäten davon. — In Hohlwegen, an Waldbächen und Waldfelsen um Admont, Gstatterboden, Hohentauern ♂♀, aber selten.

var. alacris (W. 710, S. 443 als Art). Im Wolfsgraben bei Trieben 1 ♀.

var. cinerascens (Macq., W. 722, S. 444 als Art). Mit der Normalform, aber häufig, ♂♀. Bei 2 ♂ ist die Hilfsader abgebrochen und mündet nur in die erste Längsader. Juli—September.

pallida W. 711, S. 442. Im Veitlgraben bei Admont 1 Pärchen. August.

hyalinata Mg. S. 443, W. 713. Am Kematenbache und auf Voralpenwiesen des Scheiblstein 2 ♀. August.

punctata Mg. S. 443, W. 714. Im Mühlauerwalde bei Admont 1 ♀, Strechengraben bei Rottenmann 1 ♂. August.

*decorosa W. 714, ♀. Im Stiftsgarten, an Bächen und feuchten Waldstellen bei Admont 3 ♀. Juli, August.

notabilis Stg. S. 443, W. 715, ♀. In einem Waldhohlwege des Lichtmessberges und auf Voralpenwiesen des Damischbachthurm 2 ♀. August.

limbata W. 716, S. 443. In Wäldern bei Admont und Steinbrück 3 ♂. Auch um Melk und Seitenstetten mehrmals ♂♀. Juli, August.

fasciata Stg. S. 442, W. 720. In Hohlwegen, Bachschluchten bis auf die Voralpen um Admont, Gstatterboden, Hohentauern bis zum Scheiplsee des Bösenstein häufig. Variirt nicht selten mit abgebrochener, bogenförmig in die erste Längsader mündender Hilfsader. Mai—September.

*vittiventris Zett. 4111, ♀. Am Kematenbache bei Admont im August 1 ♂, das ganz mit der Beschreibung des ♀ stimmt.

incisurata Zett. W. 723, S. 444. In Torfbrüchen der Krumau ♂♀ nicht selten, vereinzelt auch in Hohlwegen und Bachschluchten. August, September.

ornata Mg. S. 444, W. 725. In Bachschluchten und Hohlwegen um Admont überall, ♂♀ nicht selten; auch in der Tauernkette hie und da bis 5000′; um Radkersburg 1 ♀. — Hilfsader vollständig oder sehr selten abgebrochen; bei 1 Ex. am linken Flügel abgebrochen, am rechten vollständig; bisweilen sind beim ♀ die schwarzbraunen Binden auf je zwei Seitenflecke reduciert, die Ringmitte gelbbraun oder nur schwach verdunkelt. Juni—September.

*lucorum W. 727. Im Gesäuse und Veitlgraben bei Admont 4 normale ♂ und 1 ♀ (var.: Hinterleib oberseits ganz einfärbig schwarzbraun ohne gelbe Seitenflecke). Juni—August.

*fraterna W. 729. An Waldbächen bei Admont und Steinbrück 3 ♀. Um Seitenstetten ♂♀.

apicalis W. 729, S. 445. (NB. Nach Dziedzicki l. cit. p. 6 „sah W. die zusammengeklebten und eingetrockneten Börstchen des Hypopyg für eine säbelförmig gekrümmte Borste an“; an meinen ♂ aber besitzt das Hypopyg wirklich zwei auffallend längere, gekrümmte, aus parallellaufenden Haaren gebildete Borsten.) An Waldbächen, Waldfelsen und Hohlwegen um Admont und Hohentauern (bis 4500′) ♂♀ nicht selten. Juni—September.

*fusca Hegg. W. 733, ♂. In Torfbrüchen und Hohlwegen bei Admont 3 ♀. Um Seitenstetten 1 ♂. Juli bis September. — Das ♀ weicht von *frat.* dadurch ab, dass nur die zwei Wurzelglieder der Fühler gelb sind, dass Untergesicht und Taster nicht gelb, sondern braunschwarz, dass die letzten Hinterleibsringe nicht braun, sondern gleich den vorausgehenden gelb mit braunen Endsäumen sind und dass die Gabel der fünften Längsader ziemlich weit hinter der Wurzel der dritten Längsader beginnt. Die schwarzen Geißelglieder sind kurz, kaum länger als breit. Ein ♀ hat kaum sichtbare rothe Thoraxstriemen, ein zweites stimmt genau mit W., besitzt vier schmale schwarzbraune Rückenstriemen etc., aber die Taster sind nicht gelb, sondern braunschwarz; ebenso bei meinem ♂.

trilineata Zett. W. 734, S. 445. Im Gesäuse, Mühlauerwalde bei Admont, unter Fichten der Reiteralm des Hochschwung 3 ♂, 2 ♀. August, September.

*melania W. 737, ♂. In Bachschluchten um Admont, besonders im Veitlgraben, ♂♀ sehr häufig; auch im Gesäuse, Johnsbachgraben, in Voralpenwäldern des Damischbachthurm etc. Juli—September.

Stimmt in manchen Ex. vollständig mit W., variirt aber stark. Die Gabelbasis der fünften Längsader steht bald weit, bald nur wenig hinter dem Ursprung der dritten Längsader, öfters sogar genau unter demselben. Der Rückenschild ist stets schwarz behaart, nie — wie bei *apic.* — gelblich behaart. Die Brustseiten sind in der Regel gelbbraun mit drei großen schwarzbraunen Flecken; bisweilen aber bis auf die Schultergegend ganz schwarzbraun. Der Hinterleibsrücken stets ganz einfärbig, glänzend schwarzbraun, höchstens bei unreifen etwas lichter durchscheinend. Die Fühler an der Basis meist nur wenig weißlich. Hüften und Schenkel stets ganz gelb. Vorderschienen und Vorderfersen fast gleichlang. Die Hilfsader stets abgebrochen, gewöhnlich ganz ohne obere Zinke, nur bei einigen Ex. mit einer kurzen. ♂ und ♀ fast vollkommen identisch, nur ist die Fühlerbasis ♀ oft ausgedehnter weißlich.

lugubris W. 738, S. 445. In der Hofmooswiese bei Admont 1 ♂ (var. Hilfsader abgebrochen). Juli.

Empheria W.

lineola Mg. Zett. 4102, S. 447, W. 740. An einem Waldbache bei Admont 1 ♂ (Var.: die obere Zinke der Vordergabel kaum $2^1/_3$mal so lang als der Gabelstiel). Juli.

pictipennis Hal. S. 447, W. 742. Am Kematenbache bei Admont Mitte August 1 ♂.

formosa W. 743, S. 447. In Laubwäldern bei Steinbrück Ende Juli 1 ♂, 1 ♀.

Polylepta W.

undulata W. 746, ♂, S. 448 ♂♀. An Waldhohlwegen, Waldfelsen und Waldbächen um Admont bis 4000′ 5 ♂, 3 ♀. Juli, August.

Die Art wird von W. und S. mit Unrecht rostgelb genannt, denn nur der Hinterleib besitzt größere rostgelbe Partien; der Kopf aber ist fast ganz schwarzbraun und der Thorax mit Ausnahme der Schultern und der Nähte ebenfalls schwarzbraun oder graubraun, nur bei unreifen etwas lichter.

Lasiosoma W.

hirtum Hegg. W. 749, S. 449. An Fenstern und Waldbächen bei Admont und Gstatterboden ♂♀, selten. Mai—August.

thoracicum Stg. S. 450, W. 757. An Hohlwegen und Waldbächen um Admont 3 ♀. Juli, August.

Empalia W.

*stylifera Gr. in z. b. G. 1876 p. 3, ♂. An einem Waldbache bei Admont 1 ♀. Juli. Stimmt genau mit dem ♂; Hinterleib abgestutzt mit zwei ziemlich großen, ovalen, hellrothgelben, vor der Spitze eingeschnürten Lamellen.

***Apolephtisa** Gr. Berl. ent. Z. 1885 p. 205 (mit Abbildung).

*rara Gr. l. cit.; ♂. In der Kematenbachschlucht bei Admont Mitte Juli 1 ♀.

Syntemma W.

*alpicola n. sp. ♂♀. *5 mm. Testacea fronte et vertice nigro, nitido; thoracis dorso et scutello vittis 2 latissimis brunneis; antennis versus apicem, tibiis, tarsis, maculis pleurarum et metathoracis fuscis; abdomine nigrofusco incisuris testaceis.*

Kopf glänzend schwarz, Gesicht, Taster, Rüssel und die vier ersten Fühlerglieder rostgelb, die folgenden braun. Fühler ♂ so lang, ♀ kürzer, als Kopf und Thorax; Geißelglieder nur wenig länger als breit. Die drei Punktaugen groß, glänzend, die äußeren deutlich von den Netzaugen entfernt. — Thorax rostgelb, sammt dem Schildchen schwarz behaart. Auf dem Rücken zwei sehr breite, glänzend schwarze oder braune Seitenstriemen, die über das Schildchen sich fortsetzen, so dass nur die Mitte desselben rostgelb bleibt; nur bei einem Ex. ist das Schildchen größtentheils licht. Die Mitte des Thoraxrücken zeigt eine feine dunkle Linie oder ganz vorn eine bräunliche Stelle, gleichsam den Anfang einer Mittelstrieme. Eine breite, unterbrochene Längsstrieme der Brustseiten und die Mitte des Metathorax, besonders auf der Unterhälfte ist mattbraun. Die braune Partie über den Hinterhüften ist lang schwarzbraun behaart; sonst sind die Brustseiten kahl. — Hinterleib glänzend braunschwarz mit mäßig breiten rostgelben Endsäumen, die an den letzten Ringen des ♂ undeutlich werden, beim ♀ daselbst gänzlich fehlen. Bauch theilweise rothgelb. ♂: Hypopyg klein, nebst den zwei letzten Ringen glänzend schwarz und mit ziemlich dichten, längeren, schwarzen Haaren besetzt. Haltzangen schmal, etwa so lang als der letzte Ring. ♀: Die ziemlich schmale Legeröhre und die beiden schmalen, sie ziemlich weit überragenden Lamellen braunschwarz. — Schwinger, Hüften und Schenkel rostgelb, Schienen und Tarsen braun, gegen das Ende dunkler. Beine, besonders Schenkel kräftig. Vorderschienen sehr unscheinbar bedörnelt; die Dornen der Mittel- und besonders der Hinterschienen ziemlich lang, aber fein, dreireihig. Sporne sehr kräftig, an den Vorderschienen einer, an den übrigen zwei, die der Hinterschienen fast so lang als die Ferse. Fersen etwas kürzer als die Schienen. Vordertarsen des ♂ einfach; beim ♀ sind die drei Mittelglieder etwas breitgedrückt, breiter als das erste und fünfte Glied. — Flügel blass gelbbräunlich tingiert. Das Geäder zeigt von der Abbildung der einzigen bisher bekannten Art (W. Tafel XX, Figur 14) folgende Unterschiede: Die blasse Hilfsader geht nur etwas über die Mitte der vorderen Basalzelle und mündet bogenförmig (nicht winkelig). Die kleine Querader ist um die Hälfte länger als das Basalstück der dritten

Längsader. Der Gabelstiel der vierten Längsader ist kaum so lang als die kleine Querader, nur wenig länger als das Basalstück der dritten Längsader, kaum ein Zehntel der oberen Gabelzinke. Die Gabel der fünften Längsader beginnt nur wenig hinter der Mitte der vorderen Basalzelle, ist anfangs sehr spitz und schmal, dann allmählich verbreitert. Die Analader bleibt bis zur Mitte der unteren Gabelzinke der fünften Längsader gleich stark und bricht dann plötzlich ab. — Verlängerung der Randader, Form der Unterrandzelle etc. wie in W.

Im Stiftsgarten und Mühlauerwalde bei Admont 2 ♂, auf der Gstadtmayrhochalpe des Scheiblstein 1 ♀. Juli—September.

Leptomorphus Curt.

Walkeri Curt. S. 453, W. 770. In der Kematenbachschlucht bei Admont 1 ♀, an überhängenden nassen Felswänden des Sunk bei Hohentauern 1 ♂. Nach Mik in Wien. ent. Z. 1880 p. 300 auch bei Mürzhofen von Pokorny gesammelt.

Anaclinia W.

nemoralis Mg. S. 454, W. 771. In der Kematenbachschlucht bei Admont 1 ♂. Juni.

Boletina Stg.

A. Schienensporne schwarz oder schwarzbraun.

*trivittata Mg. Zett. 4151, ♂ (und ♀?), W. 773 ♂♀. An Waldhohlwegen, Waldbächen und Felswänden um Admont, Hohentauern ♂♀, nicht selten, 1 ♂ auch noch um die Reiteralm des Hochschwung. Mai—September.

Durch die nicht oder kaum über die dritte Längsader reichende Randader ausgezeichnet. Einige Ex. stimmen vollständig nach W., andere weichen ± ab, alle aber gehören bestimmt zu einer und derselben Art. Die Untergabel steht bald etwas vor, bald genau unter, einmal sogar etwas hinter der Obergabel. Die Randfeldquerader ist bisweilen kaum angedeutet, fehlt bei einigen Ex. sogar vollständig. Die Taster sind bald ganz gelbbraun, bald die Basalglieder dunkel. Die Analader geht ungefähr bis zur Basis der Untergabel, bald ist sie etwas kürzer, bald länger. Der Stiel der Obergabel ist stets bedeutend

länger, als die kleine Querader. Die Hilfsader mündet stets etwas vor der Wurzel der dritten Längsader. Das lange Hypopyg ist stets rostroth, aber an der Spitze geschwärzt oder auch an der Vorderhälfte schwarz gefleckt.

*analis Mg. I. 257, Zett. 4155. Auf sumpfigen Stellen des Kalbling bei 4500' 1 ♂ (Juli), an meinem Zimmerfenster in Admont anfangs Mai 1 ♀. — Das ♂ stimmt in allen Punkten vollständig nach Zett.; außer durch die von Zett. angegebenen Merkmale unterscheidet es sich von der äußerst ähnlichen *bimaculata* leicht durch die ziemlich weit über die dritte Längsader reichende Randader (etwa zwei Fünftel der ersten Hinterrandzelle); das große rostrothe Hypopyg besitzt oben an der Spitzenhälfte einen schwarzen Fleck.

*pseudosciarina n. sp. ♂♀. 4—5 *mm. Differt a sciarina: Paullo major, calcaria nigra, palpae flavescentes, vena 3. plerumque fortius curvata.*

Färbung und Größe fast genau wie bei *sciarina*, aber alle Sporne dunkel. Fühler so lang als bei *sciarina*, beim ♂ schwarz, nur an der Basis des dritten Gliedes sehr schmal röthlich; beim ♀ ebenso oder die Basis des dritten Gliedes ziemlich breit rothgelb. Taster ziemlich rothgelb. Rückenschild undeutlich dreistriemig, dazwischen graulich bestäubt; abgeriebene Ex. ganz glänzendschwarz. Ein kleiner Fleck unter den Schultern rothgelb. Hinterleib ziemlich glänzend schwarz. Hypopyg kürzer als bei den vorigen, schwarz, nur die kleineren Anhänge theilweise rostroth. Die obere schwarze Basallamelle gewölbt eiförmig länglich, mit zwei winzigen rundlichen schwarzen Anhängseln. Die oberen seitlichen Anhängsel schmal lanzettlich, etwas gebogen, braunschwarz, fast so lang als die Basallamelle. Die schmalen unteren Lamellen nur halb so lang, rostbraun, am Ende mit einem winzigen hackenförmigen Anhange. Auch beim ♀ ist die rinnenförmige Legeröhre nebst den zweigliedrigen Lamellen schwarz oder doch dunkel; das zweite Glied schmal eiförmig. Das Geäder stimmt fast vollständig mit *sciarina* (W. Tafel XX, Figur 15b): Die Hilfsader mündet fast genau über der Basis der dritten Längsader. Die Randfeldquerader ist bald vollständig, bald rudimentär oder fehlt ganz. Die Randader geht ziemlich weit über die dritte Längsader; diese ist

an Basis und Spitze gewöhnlich stärker geschwungen. Der Stiel der Obergabel ist nicht oder nur wenig länger, als die kleine Querader, beide bedeutend kürzer als bei *trivittata*. Die Untergabel beginnt gewöhnlich genau unter oder nur wenig (seltener ziemlich weit) vor der Obergabel und die obere Zinke der Untergabel ist an der Basis schmal unterbrochen. Die Analader geht fast bis zur Mitte der Untergabel. — *Borealis Z.*, *consobrina Z.* (nach Z. selbst wohl nur var. der *bor.*), und *brevicornis Z.* besitzen gelbe Sporne, *analis* und *triv.* unterscheiden sich schon durch das Hypopyg und Geäder.

An Waldbächen um Admont, im Gesäuse, Wirthsgraben bei Hohentauern, auf Krummholzwiesen des Damischbachthurm und Scheiblstein 8 ♂, 4 ♀. Juni—August.

B. Schienensporne gelb.

sciarina Stg. Zett. 4159, S. 454, W. 776. Außer der Normalform (Taster und Fühler ganz dunkel) finden sich folgende Abänderungen: *a)* ♂: Das zweite bis vierte Fühlerglied dunkel rothgelb. *b)* ♂♀: Taster und die zwei ersten Geißelglieder ziemlich gelbbraun. An Waldbächen und Hohlwegen um Admont und Hohentauern ♂♀ ziemlich häufig; auch auf Krummholzwiesen des Kalbling, Scheiblstein vereinzelt. Mai bis September.

*basalis Mg. Zett. 4153, W. 774. In einem Hohlwege des Schafferweges bei Admont 1 ♀. Juli. Stimmt genau nach Zett., nur ist bloß das dritte Fühlerglied größtentheils gelbbraun, nicht auch das vierte und die Schaftglieder sind nicht schwarz, sondern braun. Thoraxseiten und Hinterrücken ebenfalls theilweise gelbbraun. Die Hilfsader geht bedeutend über die Wurzel der dritten Längsader, ebenso die Randader bedeutend über deren Mündung.

*nitida Gr. 1884 p. 204, ♀? In der Kematenbachschlucht bei Admont 1 ♂. Juni. Dieses ♂, das vielleicht zu *nitida* gehört, wahrscheinlich aber eine neue Art bildet (für die ich den Namen *flaviventris* vorschlage), besitzt gleich *nitida* einen glänzend schwarzen Hinterleib mit breiten, gelben, in der Mitte sehr verschmälerten Binden des zweiten bis vierten Ringes und gelbe Unterseite der vier ersten Ringe; doch weicht es mehr-

fach bedeutend ab. Nicht bloß das erste, sondern drei Basalglieder der Fühler sind gelbroth. Der Thorax ist nicht ganz schwarz, sondern ein großer Schulterfleck und ein großer Theil der Brustseiten sind gelbbraun. Die Körperbehaarung ist durchaus gelb; nur an den letzten zwei Ringen und dem Hypopyg schwarz. Dieses ist fast von der Länge der drei letzten Ringe, glänzend schwarz. Das Basalstück ist fast quadratisch, wenig gewölbt; die Haltklappen rostroth, sichelförmig einen Halbkreis umschließend; die aneinander stoßenden Spitzen etwas knopfartig verdickt und abgerundet; in der Mitte ihres Oberrandes erhebt sich ein scharfer, an der Basis breiter Dornfortsatz, der an der Spitze einige längere schwarze Borstenhaare trägt. Beine wie bei *nitida*, Sporne gelbbraun (Gr. erwähnt die Spornfarbe nicht). Randfeldquerader fehlt gänzlich. Die Hilfsader mündet etwas vor dem Ende der vorderen Basalzelle. Der Stiel der Obergabel ist fast doppelt so lang, als die kleine Querader, diese doppelt so lang, als das Basalstück der dritten Längsader. Die Untergabel beginnt weit vor der Obergabel, nur wenig hinter dem Stiel derselben. Stimmt auch mit keiner der neuen Arten Dziedzicki's.

Gnoriste Mg.

* trilineata Zett. 1095 ♂, ♀ = *bilineata Zett.* und *bivittata Schum. i. l.* nach Röder (Wien. ent. Z. 1888 p. 96). In der Hofmooswiese bei Admont und an Felswänden im Gesäuse 2 ♂. Juni.

Phthinia W.

* Winnertzii Mik in z. b. G. 1869, p. 22, ♂. Auf Waldboden der Kematenschlucht bei Admont 1 ♀, August. ♂ sammelte ich um Melk und Seitenstetten.

Das noch nicht beschriebene ♀ stimmt in der Stellung der Randfeldquerader und überhaupt im Geäder (Tafel 7, Fig. 9 loc. cit.), in der schmutzig rostbraunen Färbung, der Schwärzung des Hinterleibes an Basis und Spitze genau mit den ♂; ist aber nur 5·5 (nicht 7·5) *mm* groß; die Fühler sind viel kürzer, die Geißelglieder kaum zweimal so lang, als breit; Untergesicht gleich den Tastern bräunlich; der Thorax zeigt Spuren von drei dunklen braunen Striemen. Die Hinterleibsringe sind fast

einfärbig; die dunklen Endbinden scheinen auf den vorderen Ringen ganz zu fehlen und sind nur an den zwei Endringen ziemlich deutlich. Die zwei schmalen, winzigen Endlamellen sind rostroth.

Glaphyroptera W.

fascipennis Mg. SS. 458!, W. 782. Auf Dolden bei Admont 1 ♂, Juli. Um Melk und Seitenstetten mehrmals ♂♀.

fasciola Mg. S. 458, W. 784. Am Kematenbache bei Admont 1 ♂, August.

*cylindrica W. 785. (Scheint nur Var. von *subfasc.*) Im Stiftsgarten und an Waldbächen bei Admont 3 ♂. Juli, August.

subfasciata Mg. S. 458, W. 786. An feuchten Waldrändern bei Admont und im Gesäuse vereinzelt. August.

Winthemii Lhm. S. 457, W. 789. In einer Bachschlucht bei Admont 1 ♂. Juli.

Leia Mg.

Aus Steiermark noch keine Art bekannt; *elegans W.* traf ich um Melk.

Coelosia W.

*flavicauda W. 798, S. 461. Variirt: Thoraxrücken nur mit gelbem Schulterfleck, Hinterleib ohne gelbe Seitenflecke. — An feuchten Waldstellen des Schafferweges ein normales ♀, im Mühlauerwalde und in der Kematenschlucht 2 ♂, 1 ♀ der Varietät. Juni—September.

***Parastemma** Gr. in Berl. ent. Z. 1885, p. 199, Fig. *a—c.*

*brevicorne Zett. 4147 (als *Leia*). Auf Waldlaub bei Admont Ende September 1 ♂. 3 *mm.* Bei meinem Ex. fehlen leider die Fühler bis auf drei Basalglieder, die viel breiter als lang sind. Das Ex. stimmt vollständig nach Zett.; es wäre noch hinzuzufügen: Gesicht, Hinterkopf und ein Fleck an der Ausrandung der Augen rothbraun, der übrige Theil der Stirne schwarzbraun. Die gleichgroßen Nebenaugen stehen in einer geraden Linie auf der Stirne; das mittlere ist durch eine Furche mit den Fühlern verbunden. Die fadenförmigen viergliederigen Taster sind schwarzbraun, das erste Glied das kürzeste. Die schwarze Behaarung des Thoraxrückens ist sparsam und kurz, nur an den Rändern länger. Der Schildchenrand hat sechs ziem-

lich lange, schwarze Mittel- und je vier kurze Seitenborsten. Der Hinterleib ist kurz, dick, walzenförmig, kaum etwas seitlich zusammengedrückt; das Hypopyg ist von oben nicht sichtbar, liegt ganz auf der Bauchseite in einer tiefen Aushöhlung des fünften und sechsten Ringes. Von unten sieht man einen schwarzbraunen, glänzenden, querbreiteren Basaltheil und zwei doppelt so lange, dicke, kräftige, aussen gewölbte, kegelförmige, an der Spitze abgerundete, sehr kurz dunkelhaarige Seitenlamellen; über diesen den kurzen, ganz unter dem sechsten Ring versteckten siebenten Ring. Die Hilfsader ist etwa ein Viertel so lang, als die Basalzelle und mündet in die Hauptader. Das sehr kurze Basalstück der dritten Längsader steht senkrecht auf der ersten Längsader am Beginne des letzten Viertels. Die Randader geht wenigstens bis zum letzten Drittel der ersten Hinterrandzelle. Die kleine Querader ist wenigstens dreimal so lang, als das Basalstück der dritten Längsader und der Stiel der Obergabel mehr als doppelt so lang, als die Querader. Die Obergabel beginnt im letzten, die Untergabel aber schon im zweiten Drittel der Flügelfläche; die Mündung der Untergabel ist über doppelt so breit, als die der Obergabel (ungefähr wie in Mg. Tafel 9, Figur 11, auf die sich auch Zett. beruft, obwohl er im Texte Ober- und Untergabel verwechselt). Schenkel, Schienen und Tarsen plump und dick, Schienen nur sehr kurz bedörnelt, Tarsen fast wehrlos; Vorderferse von halber Schienenlänge.

Acnemia W.

nitidicollis Mg. S. 461, W. 799. Im Mühlauerwalde bei Admont anfangs September 1 ♀, ♂ sammelte ich Ende April bei Melk.

*nigra n. sp. ♂ *4 mm. Ocelli in linea recta; tota nigro-fusca, nitida antennis halteribusque concoloribus, palpis pedibusque (cum coxis) flavis, tarsis fusco.* Kopf ganz schwarz, nur der Rüssel und die langen Taster gelb; die beiden Schaftglieder der Fühler etwas bräunlich; Geißelglieder ganz schwarz, aber von dichtem Flaume grauschimmernd, etwa doppelt so lang als breit. Thorax einfärbig schwarzbraun, nur unter der Schulter ein rothbrauner Fleck; Rücken ziemlich glänzend, lang gelbhaarig. Schwinger schwarzbraun mit fahlgelbem Stiele. Hinterleib schmal-

lineal, langgestreckt, glänzend schwarzbraun, unten flach, oben etwas gewölbt und dicht —, aber kurz gelbhaarig. Hypopyg — von oben gesehen — breit eiförmig, fast herzförmig, am Grunde um die Hälfte breiter, als der letzte Ring, glänzend schwarzbraun mit rostgelben Anhängen. An jeder Seite des ringförmigen Basalstückes (Afterglied) entspringt eine breite, eiförmige, schwarzbraune Lamelle; aus dieser eine ebenso lange, aber schmälere, längliche, rostgelbe, kurz braungelb behaarte, an der Spitze abgerundete Lamelle. Unterhalb dieser zweigliederigen, langen Haltzange liegt jederseits eine sehr schmale, etwa halb so lange rostgelbe, an der Spitze hackig aufwärts gekrümmte Lamelle; zwischen ihnen liegt eine noch kürzere, gerade, dornartige Partie (*Penis*?); unterseits wird das Hypopyg gestützt durch eine breite, flach ausgehöhlte, an der Basis schwarzbraune, an der abgerundeten Spitze rostgelbe, etwas abstehende Bauchlamelle. — Hüften, Schenkel, Schienen, Sporne gelb, Hüftgelenke schwarz punktiert, Tarsen braun; Behaarung, besonders die lange der Hüften, deutlich gelb. Vorderschiene von der Länge der Vorderferse und mit einem, die übrigen mit zwei Spornen. Flügel einfärbig, schwach gelbbräunlich tingiert, dicht und deutlich kurzhaarig; die Adern der Oberhälfte braun, die der Unterhälfte gelbbraun. Das Geäder stimmt aufs genaueste mit *longipes* W. z. b. G. Tafel 20, Figur 21 *a* (im Texte steht irrthümlich 21 *b*), nur ist die Achselader etwas länger, doch außerordentlich zart. Auch wegen der in gerader Linie stehenden Nebenaugen erinnert sie an *longipes*, in der Färbung jedoch ganz an *nitidicollis*; unterscheidet sich aber leicht durch die Stellung der Punktaugen, die bedeutendere Größe, das breitere, etwas anders gebaute Hypopyg, die bedeutend weiter vorgezogene Hilfsader, das Vorhandensein der Analader. Im Scheibleggerhochwalde an Felswänden 1 ♂. Ende Juli.

*Braueri n. sp. ♂. 4 *mm. Ocelli fere in linea recta; caput nigrum facie, antennarum articulis 3 primis et palpis flavis: thorax rufus dorso bivittato pleuris, scutello et metanoto fusco-maculatis; abdomen nigrofuscum ventre et segmento ultimo flavis: hypopygium magnum, nigronitidum appendicibus longis, furcatis, arcuatis; pedes flavi, halteres clava nigra: alae cinereae, pilosulae furca fere sessili.*

Durch die Färbung, das eigenthümliche Hypopyg und die fast sitzende Gabel der vierten Längsader von den übrigen Arten leicht zu unterscheiden. Nebenaugen in sehr flachem Bogen, fast in gerader Linie. Kopf schwarz. Untergesicht, Rüssel, die feinen Taster und die drei ersten Fühlerglieder weißlichgelb. Geißelglieder fast quadratisch, doch etwas länger als breit; das letzte eiförmig. Thorax rothgelb, die Brustseiten mit den gewöhnlichen braunen Flecken. Hinterrücken größtentheils braun; Rückenschild mit zwei breiten braunschwarzen Striemen, die sich über das Schildchen fortsetzen, so dass nur die Mitte desselben schmal rothgelb bleibt; auch eine ziemlich blasse Mittelstrieme angedeutet; Flaumhaare und lange Randborsten gelblich; Schwingerstiel gelbweiß, Knopf schwarz. Hinterleib schlank, seitlich zusammengedrückt, schwarzbraun; aber fast der ganze Bauch und der siebente Ring gelb, feine Hinterrandssäume weißlich. Das glänzendschwarze, schwarzhaarige Hypopyg länger, als die zwei Endringe zusammen; das Basalstück der Zange etwas angeschwollen, convex eiförmig; das Endstück schmal, an der Spitze zweispaltig; die Enden erscheinen als gekrümmte schwarze Stacheln, der äußere bedeutend länger, als der innere. Außerdem ist eine schwarze, zweispaltige Bauchlamelle und eine rothbraune, schmallineale Rückenlamelle zu unterscheiden, welche beide nicht ganz das Ende des Basalstückes erreichen. Hinter der Rückenlamelle sieht man zwei ovale Öffnungen, die erste begrenzt durch die kürzeren, die zweite durch die längeren Stacheln des Endstückes der Zange. Geäder, Färbung und Behaarung der Flügel stimmen fast genau mit *nitidicollis*: nur laufen die erste und dritte Längsader fast ganz parallel, die Obergabel ist äußerst kurz gestielt, fast sitzend und ihre Zinken divergieren etwas stärker; auch ist die kleine Querader fast doppelt so lang, als das Basalstück der dritten Längsader. In der Kematenbachschlucht bei Admont Mitte August 1 ♂.

Docosia W.

sciarina Mg. S. 163, W. 804. In Hohlwegen um Admont 2 ♂, 1 ♀, August, September. — Diese Ex. gehören zu einer von W. erwähnten Var.: Beim ♂ sind die drei ersten Ringe seitlich gelb, beim ♀ Bauch und Vorderrandsbinden aller Ringe gelb.

valida W. 806, SS. 463! Die Färbung der Hüften variirt von ganz schwarz bis beinahe ganz gelb. — In Hohlwegen, Bachschluchten und an Felswänden um Admont, im Gesäuse, Strechengraben bei Rottenmann, Wirthsgraben bei Hohentauern nicht selten; auch noch bei 6000′ am Griesstein und Bösenstein. Juni—September.

Rhymosia W.

A. Hilfsader nicht abwärts gebogen, sondern gerade, abgebrochen. 1. Vordertarsen ♂ ganz ohne Auszeichnung.

discoidea Mg., Zett., W. 811, S. 465. Im Stiftsgarten, in den Krumauer Torfbrüchen, an Felswänden des Scheibleggerhochwaldes bei Admont und des Strechengraben bei Rottenmann stets je ein Pärchen gesammelt. Juli, August.

Der Stiel der Obergabel ist ungefähr halb so lang, als die kleine Querader, beim ♀ sogar kürzer; bei *placida* nur um ein Drittel kürzer, als die Querader.

placida W. 817, S. 465, ♂. Unter Felswänden des Strechengraben 1 ♀. August. Um Melk (April—Juni) ♂♀.

*connexa W. 814 (Stimmt genau!). Auf Wiesen der Krumau und im Mühlauerwalde 2 ♂, in der Kematenschlucht 1 ♀. August, September.

2. Das dritte Vordertarsenglied ♂ beborstet und etwas erweitert.

truncata W. 815, S. 465. In Hohlwegen um Admont 3 ♂, 3 ♀, auch an Voralpenbächen des Damischbachthurm 1 ♀. Juni—September.

Die ersten vier bis sechs Fühlerglieder ♂ ganz gelbroth; beim ♀ nur die drei ersten gelb, die übrigen bräunlich. Die vier Hinterschenkel unterseits an der Basis mit breiter brauner Längsstrieme. Gabelstiel kaum halb so lang, als die Querader.

affinis W., die nach Mik (Hernstein p. 513) dasselbe Geäder besitzt, hat nach W. nur die zwei Schaftglieder und die Basis des dritten Gliedes gelb, ferner ein bedeutend größeres Hypopyg mit ziemlich großen Zangenbacken; die Zangenbacken meiner Ex. sind winzig, wie W. sie bei *trunc.* beschreibt. Die Behaarung des vierten und fünften Vordertarsengliedes ist nur wenig länger, als die des ersten und zweiten Gliedes, daher

wohl nicht zur Unterscheidung von *off.* geeignet; wurde daher auch von W. nicht in die Diagnose aufgenommen.

spinipes W. 813, S. 464. Var.? *nigrostriata m.* ♀. Alle Schenkel an der Basis der Unterseite, die hintersten auch auf der Oberseite mit schwarzbraunen Längsstrichen. Die Unterzinke der Untergabel sehr stark gekrümmt und unterseits von einem bräunlichen Schatten begleitet. Stiel der Obergabel fast so lang, als die Querader, dadurch von *truncata* ♀ und *discoidea* ♀, mit denen sie die Länge der Vorderferse gemein hat, sicher verschieden. In einer Bachschlucht bei Admont im Juni 1 ♀.

signatipes Wulp. W. 812, S. 464. Im Mühlauerwalde bei Admont anfangs September 1 ♂, 2 ♀, in der Kematenschlucht im Juli 1 ♂.

B. Hilfsader zum Hauptaste herabgekrümmt oder sogar mit demselben verbunden.

*cristata Stg. W. 819, Z. 4213, Mik: Hernstein p. 513. In Bachschluchten um Admont, im Gesäuse, Sunk bei Hohentauern ♂♀ nicht selten. Juni—September.

domestica Mg. W. 824, S. 466. Im Stiftsgarten, in Bachschluchten um Admont, im Gesäuse, auf der Reiteralm des Hochschwung ♂♀ nicht selten. Juni—September.

Stiel der Vordergabel bei *dom.* und *mac.* immer etwas kürzer als die Querader, bei *fenestr.* aber beide fast gleichlang.

fenestralis Mg. W. 822, S. 466. In Hohlwegen um Admont ♂♀, aber selten. Juni—September.

maculosa Mg. W. 821, S. 465. An Waldbächen um Admont und Hohentauern einige ♂. Mai—August.

Allodia W.

*obscura W. 826, S. 427. Bisher nur um Melk 2 ♀; wohl auch im Gebiete.

crassicornis Stann. W. 826, S. 467. Im Stiftsgarten, an Waldbächen und Waldhohlwegen um Admont, Gstatterboden etc. ♂♀ nicht selten.

*punctipes Stg. W. 829, S. 467, ♂ Zett. 4208, ♂♀. Im Wirthsgraben bei Hohentauern 1 ♂, Stiftsgarten von Admont 1 ♀.

Stark 4 *mm*, aber sehr schlank. Das ♂ weicht in der Färbung von W. etwas ab, kann aber doch nur als Var. dieser äußerst seltenen Art betrachtet werden. Das Gesicht ist nicht gelb, sondern braungrau. Der Hinterleib hat am zweiten bis fünften Ringe ziemlich große gelbe, viereckige Seitenflecke. Das Hypopyg ist ungefähr so lang und breit, als der sechste Ring und fast ganz gelbbraun, nur die hackenförmig nach abwärts und gegen einander gebogenen, lanzettlichen Zangenarme sind schwarz und schwarzhaarig. (Zett. nennt das Hyp. ebenfalls gelb.) Alles übrige stimmt. Stiel der Obergabel und kleine Querader fast gleichlang; die sehr kurze Hilfsader mündet in die Hauptader. Die Untergabel beginnt fast genau unter der Obergabel. Die Analader reicht etwas über den Anfang der Untergabel. Die graue Trübung der Flügel ist gegen das Ende der Rand- und Unterrandzelle intensiver; auch der Stiel der Obergabel ist etwas grau gesäumt.

Das ♀ (und 1 ♀ aus Lemberg) hat genau denselben Aderverlauf, nur ist die Analader bedeutend kürzer. Es ist viel robuster; das Untergesicht mehr braungelb; die Fühler sind nicht fadenförmig, sondern — wie bei *crassicornis* ♀ — kegelförmig. Der Hinterleib besitzt an allen Ringen schmalgelbe, gegen den Bauch etwas erweiterte Hinterrandsbinden.

* barbipes W. 832, ♂. An Waldpflanzen im Gesäuse 1 ♂. August. Stimmt fast in allen Punkten mit W., nur ist auch der fünfte Ring gleich den vorausgehenden an den Seiten ganz rothgelb. Ausgezeichnet durch die ziemlich lange Bebartung des auffallend kurzen zweiten Gliedes der Vordertarsen; es ist nicht einmal halb so lang, als das erste.

ornaticollis Mg. S. 467, W. 830. An Hohlwegen, Waldbächen und Waldfelsen bis 4500′ sehr häufig, z. B. überall um Admont, im Gesäuse, Strechengraben, Sunk, um Hohentauern. Erscheint in allen von Mg., S. und W. beschriebenen Varietäten und zahlreichen Übergängen. Juni—September. Ich zog sie auch aus Polyporus.

Brachycampta W.

alternans Zett. 4215, W. 834, S. 468. Im Veitlgraben, Mühlauerwalde und in Hohlwegen des Schafferweges bei Admont ♂♀, aber selten. Juni—September.

bicolor Macq. W. 835, S. 469. Im Gesäuse und in der Kematenbachschlucht bei Admont ♀ ♂, selten. Juni—August.

amoena W. 839, S. 469. Im Stiftsgarten, in Hohlwegen und Bachschluchten um Admont und im Gesäuse ♂♀ nicht selten. Juni—September.

caudata W. 843, S. 468. An Waldbächen um Admont ♂♀, selten. Juni—September.

griseicollis Staeg. Zett., W. 844, S. 469. In Hohlwegen und Waldschluchten um Admont und im Gesäuse mehrmals ♂♀ gesammelt. Juni—September.

Von den übrigen Arten außer durch die von W. und S. angegebenen Merkmale leicht dadurch unterscheidbar, dass die Untergabel fast senkrecht unter der Obergabel, selten etwas vor oder hinter derselben beginnt.

*proxima Stg. Zett. 4229. Auf Krummholzwiesen des Damischbachthurm Ende August 1 ♂.

Nach W.' Vermuthung p. 846 Var. von *grossa*: mein ♂ stimmt genau mit der kurzen Beschreibung Zett.' Unterscheidet sich von *grossa* durch fast ganz schwarze Fühlergeißel (nur die Schaftglieder und die schmale Basis des ersten Geißelgliedes sind rothgelb), die braungestriemten Schenkel und den ganz braunschwarzen, nicht einmal am Bauche deutlich lichteren Hinterleib; ferner durch die bedeutend längere, aber ziemlich dicke Fühlergeißel, die ziemlich weit vor der Obergabel liegende Untergabel und durch das Hypopyg. Dieses ist fast so lang, als der fünfte und sechste Ring zusammen, ebenso breit, als dieselben, glänzend schwarzbraun, unterseits glänzend rothgelb gerändert. Die dunkelbraunen, dicht schwärzlich behaarten Anhänge sind nur etwa von halber Länge des Hypopyg, die oberen breiteiförmig mit breit abgerundeter Spitze, die unteren etwas lichteren lanzettlich. — Kopf und Thorax ganz schwarz, von kurzer, dichter Behaarung, grau.

*brachycera Zett. 4224, W. 837. In der Kematenbachschlucht bei Admont 4 ♂, 3 ♀, sonst vereinzelt. Auch um Melk und Seitenstetten.

Von *grossa* leicht unterscheidbar durch die kürzere, dickere, ganz schwarze Fühlergeißel, den fast ganz schwarzen Hinterleib mit winzigem Hypopyg, die weit vor der Obergabel liegende Untergabel. Erinnert sehr an *Cordyla crassicornis*.

*triangularis n. sp. ♂. 4—4·5 *mm. Caput nigrocinereum facie et antennarum articulis 4 basalibus flavis; thoracis dorsum flavum vittis 3 confluentibus nigrofuscis; abdomen large flavomaculatum; hypopygium magnum, oblique truncatum appendicibus triangularibus subhastatis.* In der Kematenschlucht und im Scheibleggerhochwalde 2 ♂. Auch um Melk 1 ♂. Juni, Juli.

Durch die Form des Hypopyg und seiner Anhänge von allen Arten W.' und Wulp's leicht zu unterscheiden; steht wohl zunächst der *hastata W*, weicht aber auch in der Färbung sehr ab.

Kopf schwarzgrau, Untergesicht, Taster und die vier ersten Fühlerglieder fast rein gelb, die folgenden braun bis schwarz; Geißelglieder ziemlich kurz und kräftig, die ersteren so lang als breit, die letzten stark verdünnt. Thorax gelb; die Mitte des Rückens gleichsam aus drei zusammengeflossenen Striemen breit schwarzbraun, die Brustseiten gelb mit einem oder drei braunen Flecken; Schildchen schwarzbraun mit gelben Seiten, Hinterrücken größtentheils dunkel. Thoraxrücken graugelb behaart, aber mit zwei Reihen längerer, feiner, schwarzer Haare; auch die längeren Rand- und Schildchenhaare schwarz. Hinterleib mäßig schlank, etwas keulenförmig zusammengedrückt; der ganze Bauch gelb, die vier Basalringe gelb mit großen, schwarzbraunen, dreieckigen Rückenflecken, der fünfte Ring größtentheils, der sechste ganz schwarzbraun. Das gelbe Hypopyg groß und plump, deutlich unter die Bauchkante hinabreichend, rückwärts schief abgeschnitten, so dass es oben so lang und unten nur halb so lang ist, als die zwei letzten Ringe zusammen. Der Oberrand ist an der Spitze ziemlich lang schwarzhaarig; lange Wimpern reichen auch bis über die Hälfte des Hinterrandes hinab. In der Mitte des schiefen Hinterrandes entspringt die obere Seitenlamelle; sie hat etwa die halbe Länge des Hypopyg und die Form einer Pflugschar oder eines senkrecht stehenden Dreieckes, wird aus sehr schmalem Grunde auffallend breit, ist hinten fast senkrecht abgeschnitten, doch gegen unten etwas ausgebuchtet mit vorspringender Unterecke; diese Ausbuchtung ist bald tief, bald seicht; der ganze Hinterrand ist mit gleichlangen schwärzlichen Haaren dicht und ziemlich lang bewimpert. Knapp am Unterrande zwei etwas längere, breit

fadenförmige Lamellen, die vielleicht aus den oberen entspringen. Tiefer unten ein nackter, an der Basis breiter, an der Spitze dornförmiger, aufwärts gekrümmter Haken (*Penis*); zwischen ihm und den Lamellen noch ein sehr kurzes, eiförmiges Plättchen.

Die Flügel sind etwas gelblich getrübt mit gelbbraunen Adern. Die ganz gerade dritte Längsader divergiert fast vom Grunde aus sehr schwach mit der ersten; kleine Querader und Stiel der Obergabel gleichlang (wie fast bei allen Arten); die Untergabel beginnt weit vor der Obergabel und ist anfangs schmal, fast wie bei *Rhymosia*, aber die Analader ist sehr kurz und schwach. Die sehr kurze Hilfsader mündet in den Hauptast. Hüften und Schenkel ganz gelb, Schienen gelbbraun, Tarsen braun, ganz einfach; Vorderschiene kurz, etwas kürzer, als die Vorderferse.

* **curvipes** n. sp. 3 *mm* ♂. *Nigrofusca; Palpae, antennarum basis, thoracis dorsum margine, prothorax, abdominis segmenta 4 antica excepto dorso, hypopygium, halteres, coxae et femora flava; tibiae brunneae, tarsi nigri. Hypopygium conicum aeque longum ac appendices lanceolatae. Tibiae posticae valde incurvae.*

Im Scheibleggerhochwalde (4500') unter Felswänden 1 ♂, Juli. Sieht der *caudata* und *amoena* sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von allen bekannten Arten leicht durch die gegen das Ende ziemlich verdickten und am Beginn des Enddrittels stark nach aufwärts gebogenen Hinterschienen. Kopf schwarz; die feinen Taster und vier Basalglieder der Fühler rein gelb, die folgenden allmählich dunkler; die ersten Schaftglieder so lang als breit, die letzten deutlich länger; Fühler länger, als Kopf und Thorax. Thoraxrücken mattschwarz mit ziemlich breitem rothgelben Schulterfleck, der bis zu den Flügeln und Vorderhüften sich verlängert. Brustseiten dunkelbraun, Schildchen und Hinterrücken schwarz. Schwinger hellgelb. Hinterleib ziemlich schlank, comprimiert, etwas keulenförmig; die vier Basalringe größtentheils hell rothgelb, nur am Rücken ziemlich breit schwarz mit lichten Einschnitten; die zwei folgenden ganz schwarz; der sechste Ring schief abgeschnitten, oben nur wenig, unten aber viel kürzer, als der fünfte. Hypopyg hell rostgelb; das Basalstück stumpf kegelförmig, etwas länger, als der letzte Ring,

oben durch eine Längsfurche zweitheilig. Genau an der Spitze entspringt eine ebenso lange, spitz lanzettliche, oberseits und an der Spitze dicht schwarzhaarige Lamelle. Andere Anhänge sind von außen nicht zu beobachten. Die Beine sind ziemlich kräftig, besonders die Schenkel. Hüften und Schenkel ganz gelb, Schienen braungelb, Tarsen ganz dunkel, die vorderen braunschwarz, die hintersten ganz schwarz. Alle Schienen nur mit einer sparsamen Reihe feiner kurzer Dornen. Sporne lang, die Vorderschienen mit einem, die übrigen mit zwei ungleich langen, der längere der Hinterschienen = vier Fünftel der Ferse. Vorderschiene gleichlang mit ihrer Ferse; Hinterschienen bedeutend länger, als Hinterfersen, bedeutend dicker, als die übrigen Schienen (besonders gegen das Ende) und am Beginn des Enddrittels um etwa 30° aufwärts gebogen.

Flügel zart, fast glashell, mit ziemlich schwachen braungelben Adern; nur die zwei ersten Längsadern dicker und dunkler. Die Hilfsader ist ein kurzer, abwärts gerichteter, aber die Hauptader nicht erreichender Zahn. Erste und dritte Längsader fast parallel, nur an der Spitze etwas divergierend. Die Basis der dritten steht etwas vor der Mitte der ersten und ihr Basalstück ist halb so lang, als die kleine Querader, diese wieder bedeutend kürzer, als der Stiel der Obergabel; die Basis der Untergabel liegt noch etwas vor dem Gabelstiel der Obergabel. — Das ganze Geäder fast genau wie in Winnertz z. b. G. 1883 Tafel XXI Figur 27, nur divergieren die beiden Zinken der Obergabel ganz allmählich und regelmäßig.

Trichonta W.

melanura Stg. W. 847, S. 470. Im Stiftsgarten, in den Krumauer Torfbrüchen, an Hohlwegen und Waldbächen um Admont und Johnsbach vereinzelt, ♂♀. Juli—September.

submaculata Stg. W. 849, S. 470. Wie vorige, sowohl die Normalform, als auch *var. c. Winn.*, aber bisher nur 6 ♂.

*umbratica W. 853? Im Stiftsgarten und in der Kematenschlucht bei Admont 3 ♀, die sich durch schwärzliche Randborsten des Thorax und Schildchen, durch den ganz gelben siebenten Ring und die kaum erweiterten Vordertarsen von *submac.* unterscheiden.

*funebris W. 852. In Bergwäldern bei Steinbrück 1 ♀. Juli.

obesa W. 854, S. 470 ♀, Mik in z. b. G. 1880 p. 607 (nebst Tafel) ♂♀ (aus Oberösterreich). In der Kematenbachschlucht 3 ♂, 3 ♀, im Gesäuse ein Pärchen, in Hohlwegen des Lichtmessberges (4000′) 1 ♂. Juni–August.

♂♀ meist nur 3·5 *mm*; die Färbung des ♀ stimmt mit den Beschreibungen; die ♂ aber sind ganz schwarzbraun am Thorax, Hinterleib und Hypopyg; nur ein Fleck unter den Schultern ist licht; am Kopfe sind nur die Taster und die ersten 2½ Fühlerglieder licht. Wegen der verlängerten Hilfsader und des dicken, mit Mik's Abbildungen stimmenden Hypopyg kann ich meine ♂ nur für eine *var. obscura* halten.

*hamata Mik loc. cit 604 (nebst Tafel). In der Kematenbachschlucht, unter Felswänden des Scheibleggerhochwaldes und des Gesäuses 5 ♂, 3 ♀. Juni, Juli.

*Anatella W.

*ciliata W. 856, ♂. Im Wirthsgraben von Hohentauern und an Waldhohlwegen des Lichtmessberges 4 ♂. August.

*flavicauda W. 856, ♂. An schattigen Felswänden des Veitlgraben bei Admont 1 ♂. August.

Stimmt sehr gut nach W.; nur ist der Hinterleib nicht ganz schwarzbraun, sondern der erste bis dritte Ring am Bauche und Seitenrande ziemlich breit gelbbraun. Kopf und Thorax ziemlich glänzend schwarzbraun. Stiel der Obergabel und kleine Querader gleich lang. Die Untergabel beginnt kaum etwas hinter der Obergabel.

*rufithorax n. sp. ♀. 2·5 *mm*. *Simillima ciliatae, differt praesertim thorace rufo, brunneomaculato, vena transversa et petiolo furcae anticae aequilongis.* Kopf braunschwarz, Schaftglieder und Taster gelb, wie bei *ciliata*. Thorax rothgelb, aber eine ganz durchgehende und sogar das ganze Schildchen bedeckende Mittelstrieme braun; ebenso zwei in der Mitte des Rückens beginnende, mit der Mittelstrieme fast zusammenfließende, breite Seitenstriemen braun, so dass fast die ganze Hinterhälfte des Thoraxrückens braun ist; nur unmittelbar vor dem Schildchen bleiben die Seitenränder rothgelb, werden aber durch die verschmälert bis zum Hinterrande reichenden Seitenstriemen ge-

theilt. Die äußerst kurze, anliegende Behaarung des Thoraxrückens braun, die längeren Randhaare schwarz. Brustseiten und Hinterrücken rothgelb, aber eine breite, fast senkrechte Strieme vor den Flügeln tiefbraun, ebenso eine schmälere Längsstrieme auf der Schwingerschwiele und die Mitte des Hinterrückens. Der seitlich stark zusammengedrückte, schwach keulenförmige Hinterleib braun, am Rücken dunkler, seitwärts lichter und etwas graulich bereift; der Bauch mehr fahlgelb, die breite Legescheide und die lanzettlichen Endlamellen gelbbraun. — Schwinger hellgelb, Hüften und Schenkel etwas mehr rothgelb, Schienen braun, Tarsen fast schwarz. Bau der Beine ganz wie bei *ciliata*, ziemlich kurz und kräftig; alle Schenkel nur äußerst schwach flaumhaarig; Schienen fast nackt, nur die hintersten mit äußerst kurzen Dörnchen. Vorderferse und Vorderschiene gleich lang, die übrigen Fersen etwas kürzer, als ihre Schienen; alle Tarsen einfach, die Mittel- und Hinterferse unterseits kurz dornig gewimpert, die hinterste etwas dichter, als die mittlere. Sporne lang, V. Sch. mit einem, die übrigen mit zwei; der längere der Hinterschiene über halb so lang, als die Ferse. — Das Geäder stimmt ganz mit Winn. Tfl. XXI, Fig. 29; nur sind Querader und Gabelstiel gleich lang und fast dreimal so lang, als das schiefstehende Basalstück der dritten Längsader; die Untergabel beginnt nur ganz wenig hinter der Obergabel und ihre Mündung ist merklich breiter.

An Waldhohlwegen der Mühlau bei Admont 1 ♀. August.

*nigriclava n. sp. ♂. 3·5 *mm. Simillima ciliatae; ast paullo major antennis et halteribus fere totis fuscis, pedibus dilute piceis coxis obscurioribus, femoribus intermediis inermibus, hypopygio minore.*

Äußerst ähnlich der *ciliata*, doch hinreichend verschieden: Kopf ganz braunschwarz; auch die bei *cil.* hellbraungelben Schaftglieder dunkel, nur die Spitze des zweiten Gliedes lichter. Taster ebenfalls nicht eigentlich gelb, sondern ziemlich dunkel, nur in gewisser Richtung licht schimmernd. Thorax wie bei *cil.* schwärzlichbraun mit aschgrauer Bereifung, besonders am Rücken; die äußerst kurze Behaarung des Rückens ist aber nicht weißlich oder gelblich, sondern gleich den längeren Rand-

haaren dunkel. Ein kleiner Schulterfleck und die Nähte — wie bei *cil.* — mehr gelbbraun. Schwinger nicht hellgelb, sondern der Stiel fahlgelb, der Knopf schwarzbraun. Hüften und Schenkel nicht hellrostgelb, sondern erstere ziemlich dunkel-, letztere lichter pechbraun; Hüften auch deutlich grau bereift, besonders die hintersten. Beine bedeutend länger und schlanker; Mittelschenkel ohne die langen schwarzen Wimperhaare der *cil.*, sondern unterseits nur mit der gewöhnlichen feinen, flaumigen Behaarung; alle Schienen unbewehrt, selbst die Dörnchen der hintersten winzig klein; die Sporne allerdings kräftig, aber ziemlich kurz, an den Mittelschienen zwei, an den Vorder- und Hinterschienen nur einer; selbst der der Hinterschienen kürzer, als die halbe Ferse. Vorderferse deutlich länger, als die Schiene; Mittel- und Hinterferse wie bei *rufithorax* kurz dornig gewimpert. Der schlanke, nach rückwärts etwas keulenförmig comprimierte Hinterleib ist ganz einfärbig braunschwarz, mit anliegender weißlicher, kurzflaumiger Behaarung — wie bei *cil.* —; das tiefschwarze Hypopyg aber viel kleiner, ähnlich wie bei *Scaeva* aus zwei zweigliederigen Zangenarmen gebildet; das erste Glied breiteiförmig, das zweite bedeutend schmäler und stark gekrümmt, so dass die Spitzen übereinander liegen; der von ihnen eingeschlossene Raum ist fast punktförmig klein. Flügel intensiv grau; Geäder genau wie Winn. Tfl. XXI. Fig. 29; nur sind Gabelstiel und Querader gleich lang; die Mündung der Untergabel ist etwas breiter, die Analader bedeutend kürzer.

Von *Phronia* sind *rufithorax* und *nigriclava* durch die äußerst kurze, abwärts gebogene Hilfsader und die fast bis zur Flügelspitze reichende Randader sicher verschieden. *Phronia aberrima* Gr. z. b. G. 1876 p. 6 gehört nach der Beschreibung der Rand- und Hilfsader wohl auch zu *Anatella* und muss der *nigriclava* äußerst nahe stehen. Meine Art unterscheidet sich aber durch braune (nicht gelbe) Sporne, einfärbig braunschwarzen Hinterleib, nicht gelbbeborstete, sondern sehr kurz dunkelbehaarte und nur an der Spitze länger schwarzhaarige Vorderhüften und die Vorderferse, welche nicht kürzer, sondern etwas länger ist, als die Schiene. — An Bachrändern des Wirthsgraben von Hohentauern 1 ♂. 4500′. August.

Phronia W.

signata W. 861, S. 471, ♂. In Hohlwegen und Bachschluchten um Admont bis auf die Voralpen stellenweise häufig, auch im Gesäuse ♂♀ in Menge gesammelt. Juni—September.

Das W. und S. nicht bekannte ♀ stimmt sonst vollkommen mit dem ♂; nur besitzen auch die letzten Leibesringe schmalgelbe Endsäume und die Mitte der Vorderränder besitzt häufig einen gelben dreieckigen Fleck oder der ganze Vorderrand eine gelbe, in der Mitte erweiterte Binde. Legeröhre und Lamellen sind gewöhnlich gelb. Das zweite bis vierte Glied der Vordertarsen ist unten etwas bogig erweitert, daher deutlich breiter, als das erste und fünfte Glied. — Die Färbung ♂♀ variirt etwas: Die Hinterschenkel sind bald einfärbig gelb, bald an der Spitze deutlich gebräunt; die Hinterhüften rückwärts gewöhnlich rein gelb, bisweilen aber graubraun gestriemt. Der vierte Ring ♂ ist gewöhnlich am Vorderrande gelb, bisweilen aber fast ganz schwarzbraun gleich den folgenden. 2 ♂ unterscheiden sich von den übrigen dadurch, dass das Hypopyg mit Ausnahme der tiefschwarzen Spitze ganz gelb ist. Das Endglied der Zange ist stets rundlich dreieckig, die Flügel stets ziemlich intensiv gelb.

strenua W. 862, S. 471, ♂. Wie vorige, doch etwas seltener. Juli—September.

Die ♂ kann ich nur durch das kleinere Hypopyg mit schmalen, pfriemenartigen Zangenbacken und durch den dunkleren Hinterleib (vierter bis siebenter Ring ganz schwarzbraun) von *signata* unterscheiden, die ♀ durch gar nicht erweiterte Vordertarsen.

annulata W. 860, S. 463, ♀. Nach Dz. (Dziedzicki, Warschau 1887, p. 10) = *vittata* W. 867, ♀. An Waldbächen bei Admont 2 ♀. Von der sehr ähnlichen *sign.* durch in der Mitte verschmälerte gelbe Vorderrandsbinden, bedeutend dunklere (schwarzbraune) Thoraxstriemen, ziemlich rein graue Flügel und nicht erweiterte Vordertarsen verschieden.

*flavipes W. 876. Im Mühlauerwalde bei Admont ein fragliches ♂.

tenuis W. 872, SS. 472! In Torfbrüchen, Hohlwegen, an Waldbächen und Waldfelsen um Admont und im Gesäuse ♂♀ häufig. Juni—September.

Durch die dunkle Färbung des ganzen Körpers, die Zeichnung der Hinterbeine, das dick walzenförmige schwarzbraune Hypopyg mit winzigen, nicht auffallend behaarten Anhängen und die graulichen Flügel meist leicht zu erkennen. 2 ♂ bilden eine auffallendere Var.: 4—4·5 *mm*: nur der erste Ring ganz dunkel, die übrigen mit breiten, regelmäßigen, gelben Endbinden; auch die Legeröhre gelb. Sonst normal.

cinerascens W. 873, S. 472. Nach Dz. loc. cit. auch = *truncata W.* 874. Im Mühlauerwalde bei Admont 1 ♂ (Var. 1: Hinterleib ganz schwarzbraun, die vier Hinterhüften und die Spitze ihrer Schenkel braungrau); um den Scheiplsee des Bösenstein unter einem morschen Baumstrunke Ende Mai 1 ♂ (Var. 1, aber auch die Schaftglieder der Fühler dunkel, kaum etwas bräunlich).

nitidiventris Wulp. W. 864, S. 473. Im Mühlauerwalde, an Felswänden des Scheiblegger Hochwaldes und Bachrändern um Hohentauern einige ♂ ♀. Juni—September.

Thoraxrücken entweder schwarzbraun mit breiten rothgelben Seitenrändern oder bisweilen auch mit Spuren zweier gelber Mittellinien, selten ganz braungrau mit gelbem Schulterfleck. Flügel entweder auf Mitte und Spitze oder nur an der Spitze etwas verdunkelt. Die vier Hinterhüften braungrau; Hinterleib schwarz, nur die Seiten des zweiten und dritten Ringes rothgelb.

*vitiosa W. 868, S. 474. (Stimmt genau nach W. und ist an dem auffallend kleinen gelben Hypopyg gut erkennbar.) An Waldbächen des Scheiblegg, Damischbachthurm und Hochschwung 3 ♂. Juli, August. Auch um Seitenstetten 1 ♂.

rustica W. 875, S. 472. Nach Dz. loc. cit. = *longipes W.* 875. Durch den ganz oder fast ganz schwarzbraunen Hinterleib mit auffallend dichter und ziemlich langer, fast bürstenförmiger, nach rückwärts gerichteter Behaarung des Hypopyg ausgezeichnet. — In Hohlwegen und Bachschluchten um Admont, Gstatterboden, Hohentauern 7 ♂. Mai—September.

humeralis W. 869, ♂, S. 473. Var. sind nach Dz. loc. cit. *pygialis W.* 870 und *fuscipalla W.* 866. In Hohlwegen und Bachschluchten um Admont und im Gesäuse 5 ♂, 1 ♀. Juni bis August.

♀: Flügelspitze kaum merklich grau; sonst stimmt es genau mit dem normalen ♂, z. B. Unterseite der Basalhälfte aller Schenkel mit dunkler Strieme. 3·5 *mm*; der zweite bis sechste Ring mit blass gelbbraunen Hinterrandsäumen, die an den Seiten sich erweitern, am Rücken aber grau überlaufen, daher undeutlich und sehr verschmälert sind.

basalis W. 870, S. 473. Nach Dz. loc. cit. = *laeta W.* 871. An schattigen Felswänden des Sunk bei Hohentauern Ende Mai 1 ♀.

Der ganze Thorax und Hinterleib (bis auf den seitlich gelb gefleckten zweiten Ring), die vier Hinterhüften, ein Strich auf der Unterseite aller Schenkel, die Spitze der Hinterschenkel und Hinterschienen dunkel.

*lepida W. 860. In einer Bachschlucht bei Admont im Juli 1 ♀. Stimmt genau nach W. und ist von allen vorausgehenden Arten durch die weit über die Mündung der dritten Längsader reichende Randader leicht zu unterscheiden. Der Thoraxrücken ist nur undeutlich braun gestriemt. Die zwei letzten Ringe sind ganz braunschwarz, ebenso das volle Enddrittel der Hinterschenkel.

*forcipata W. 865, ♂. An Hohlwegen und Waldbächen um Admont und Gstatterboden 6 ♂, 1 ♀. Juni—September.

Stimmt genau nach W. Rückenschild mit drei schwarzbraunen Striemen. Hinterleib nur am zweiten und dritten Ringe seitwärts etwas lichter. Hypopyg groß, mit ziemlich langen, langhaarigen Anhängen. Hüften und Beine ganz gelb, nur Hinterschenkel und Hinterschienen an der Spitze undeutlich gebräunt. Von allen früheren Arten schon dadurch verschieden, dass die Untergabel nur wenig hinter der Obergabel beginnt.

Exechia W.

*subulata W. 881, S. 479, ♂. Im Wirthsgraben von Hohentauern 1 ♂, an Waldfelsen und Waldhohlwegen um Admont 3 ♀. Juni—August.

Beim ♀ ist der erste und zweite Ring ebenfalls gelbbraun mit braunem Rücken; die folgenden besitzen gelbbraune, an den Seiten erweiterte Endbinden, der siebente und die kurze, breit abgestutzte Legeröhre sind ganz gelbbraun. Die dritte Längsader — wie beim ♂ — an der Spitze stark abwärts gebogen.

tenuicornis W. 882, S. 476. An Hohlwegen und Waldfelsen um Admont und Trieben 4 ♀. Juni—August.

*pulchella W. 883, S. 479. Über Waldbachtümpeln bei Hohentauern 1 ♂, am Kematenbach und an Hohlwegen des Lichtmessberges ♂♀. Juli, August.

trivittata Stg. W. 884, S. 476. Im Veitlgraben bei Admont Ende September 1 ♀ (die von W. beschriebene dunkle Varietät mit fast durchaus grauschwarzem Körper etc.).

leptura Mg. W. 885, S. 476. Im Mühlauerwalde bei Admont 1 ♀. September.

fungorum Deg. W. 886, S. 478. In Hohlwegen, Bachschluchten um Admont und Trieben nicht selten, ein Pärchen sogar noch auf Krummholzwiesen des Natterriegel. April bis September.

lateralis Mg. W. 888, S. 478. In Hohlwegen und Bachschluchten um Admont und Hohentauern nicht selten, 1 ♂ noch bei der Reiterarm des Hochschwung. Aus Hainbuchenschwämmen des Stiftsgarten (*Polyporus*) zog ich beide Geschlechter von *lat.* und *bicincta*. April—September.

cincta W. 893, S. 477. In Hohlwegen bei Admont und auf Voralpenwiesen des Damischbachthurm 2 ♂. (Stimmen bis auf den ziemlich breit rothgelben Seitenrand des Thoraxrücken genau nach W.)

interrupta W. 896, S. 478. In Bachschluchten und den Krumauer Torfbrüchen bei Admont 2 ♀. Juli. August.

bicincta W. 895, S. 479. An Stiftsfenstern, Stiftsgartenmauern und Waldfelsen um Admont 4 ♀, auf Krummholzwiesen des Damischbachthurm 1 ♀. Juli—September.

*speciosa W. 898, ♂. An Stiftsgartenmauern bei Admont Mitte Juli ein Pärchen. Das noch nicht beschriebene ♀ stimmt in der Färbung des Hinterleibes fast ganz mit *bicincta*: die ganze Bauchhälfte ist gelb, die gelbe Farbe am Vorderrande dreieckig nach oben verlängert, so dass nur große dreieckige Rückenflecke schwarzbraun bleiben; bloß die Rückenflecke der zwei letzten Ringe sind quer viereckig, bindenartig; die schwarzbraunen Dreiecke des zweiten und dritten Ringes sind die kleinsten. Legeröhre und Lamellen braungelb. Gesicht gelb, bei *bicincta* aber schwarzbraun.

pallida W. 900, SS. 479! Unter Waldgesträuch der Mühlau bei Admont 1 ♂, bei Radkersburg 2 ♀. Um Seitenstetten häufiger. Mai—August.

maculipennis Stann. W. 897, S. 477, ♂. In einer Tufsteingrotte bei Admont Mitte April 1 ♀.

Das bisher unbekannte ♀ stimmt mit der Beschreibung des ♂; doch ist fast der ganze Hinterleib schwarzbraun; nur der zweite Ring ist am Seitenrande undeutlich braungelb, ebenso der Endrand des siebenten Ringes und die breit dreieckige, kurze Legeröhre. Der graue Centralfleck der Flügel ist nur klein und liegt gerade auf der Basis der Obergabel. Dieses ♀ unterscheidet sich von allen anderen Arten meiner Sammlung auch leicht dadurch, dass der Anfang der dritten Längsader fast genau über der Basis der Obergabel liegt, da der Gabelstiel nur wenig kürzer ist, als die kleine Querader. 4 *mm.*

*Schummeli Stann. Wulp. p. 132, ♂. Auf Sumpfwiesen bei Hohentauern 1 ♀. Leicht erkenntlich durch zwei dunkle Centralflecke der Flügel. Der erste bildet gleichsam einen Saum um den Stiel der Obergabel, der zweite liegt im ersten Drittel der Gabel, lässt aber die Basis breit frei. Der Hinterleib ist schwarz, nur die Analanhänge und sehr breite, vollständige Vorderrandsbinden des zweiten und dritten Ringes sind rothgelb; ebenso die Beine, der Seitenrand des Thoraxrücken, der größte Theil des Schildchen und der Brustseiten. Gabelstiel — wie bei fast allen Arten — nur halb so lang, als die kleine Querader. 3·5 *mm.*

Zygomyia W.

valida W. 902, S. 481. Unter Waldgesträuch der Mühlau bei Admont 2 ♀. September.

*simplex n. sp. ♀. 3·5 *mm. Fere identica cum valida; differt tarsis anticis simplicibus, furcae anticae petiolo longiore.*

Stimmt fast in allen Merkmalen so vollkommen mit *valida*, dass eine weitere Beschreibung überflüssig wäre; ich fand bei sorgfältigem Vergleiche nur folgende Unterschiede: Die zwei ersten Fühlerglieder sind ziemlich deutlich braungelb. Der Hinterleib ist bei *valida* auch bei durchfallendem Lichte mit Ausnahme der Bauchkante schwarzbraun; bei *simplex* sind die

vier ersten Ringe nur bei auffallendem Lichte schwarzbraun, bei durchfallendem aber pechbraun. Die Vordertarsen sind durchaus schlank und einfach, bei *valida* aber die drei Mittelglieder sehr deutlich erweitert. Gabelstiel und Querader sind bei *valida* gleich lang und gelbbraun, bei *simplex* aber ist der Gabelstiel um ein Drittel länger und beide sind braun. Das Ende der Unterrandzelle zeigt einen ziemlich deutlichen hellbraunen Schatten, der theilweise auch die darunter liegende Partie der ersten Hinterrandzelle ausfüllt; bei *valida* sehe ich kaum eine Spur dieses Schattens. — Wegen des schwarzbraunen Thorax (nur ein Fleck unter der Schulter ist gelb), des schwarzbraunen Untergesichtes etc. kann diese Art auch nicht das ♀ zu *flaviventris* W. sein; ebensowenig zu *nitida Mg.*, da diese Art nach Mg. VI 304 nur durch die drei gelben Basalglieder der Fühler sich von *Sceptonia nigra* unterscheidet und nach Mg. selbst wahrscheinlich eine Var. derselben ist. Die übrigen Arten haben einen dunklen Centralfleck der Flügel.

An schattigen Felswänden des Sunk bei Hohentauern 1 ♀. Mai.

vara Stg. W. 903, S. 481. In der Kematenbachschlucht bei Admont 1 ♀. Juni.

*canescens W. 904. ♂. An Hohlwegen und Waldbächen um Admont 3 ♂, 2 ♀. Mai—September. Stimmt vollkommen nach W. und unterscheidet sich von *vara* durch geringere Größe (2·5 *mm*) und die grauschimmernden Seiten des Thoraxrücken.

pictipennis Stg. W. 906, S. 481. Im Veitlgraben 1 ♂. September.

Sceptonia W.

*nigra Mg. W. 908, S. 482. In einer Waldschlucht bei Admont Ende Mai 1 ♀.

Mycothera W.

semifusca Mg. W. 914, S. 484. An Waldhohlwegen und Waldbächen um Admont 4 ♂, 3 ♀. Bei 1 ♂ ist die obere Zinke der Untergabel an der Basis breit unterbrochen.

Epicypta W.

punctum Stann. W. 910, S. 483. *Mycetophila obsoleta Zett.* 4192 lässt sich nach der Beschreibung nicht unterscheiden.

Außer der von S. beschriebenen Normalform, bei der aber der Centralfleck der Flügel ziemlich verwischt ist, traf ich folgende Varietäten: *a* ♂: Thorax mit schmal rothgelbem Vorderrande. var. *b* ♀: Thorax mit ziemlich großem rothbraunen Schulterflecke; Endhälfte der Flügel graulich, besonders in der Unterrandzelle und Oberhälfte der ersten Hinterrandzelle, fast so wie bei *Mycetophila adumbrata*. var. *c* ♂: Fühler und Basalhälfte der vier Hinterhüften schwarz, Flügel wie bei *b*. var. *d* ♀: Mittel- und Hinterhüften ganz schwarzgrau, Flügel wie bei *b*. Mittelschienen öfters innen nur mit zwei Dornen; es fehlt dann der obere, der auch bei der Normalform nur klein ist. Erweiterung der Vordertarsen, Färbung der Hinterschenkel etc. stets normal. — An Waldbächen, Hohlwegen und Felswänden um Admont und im Gesäuse 3 ♂ (*a* und *c*), 7 ♀ (Normalform, *b* und *d*).

*aterrima Zett. 4225, ♀ (als *Mycetophila*). An Waldbächen um Admont 3 ♀, Juni—September. Im Stiftsgarten von Melk anfangs Mai 1 ♂.

♀ stimmt genau nach Zett. Die Randader geht nicht über die Mündung der dritten Längsader, die Untergabel beginnt ziemlich weit vor der Obergabel etc. (vide Zett.). Das bisher unbekannte ♂ stimmt sonst ganz mit dem ♀, fällt aber sehr auf durch das Hypopyg, welches aus zwei sehr langen, lanzettlichen, gelben, dicht mit langen, gekräuselten Flaumhaaren besetzten Lamellen besteht.

Mycetophila Mg.

punctata Mg. W. 916, SS. 485! In feuchten Wäldern, Hohlwegen und Bachschluchten um Admont, Rottenmann bis 4500′ häufig, sowohl die Normalform, als auch var. *semicincta Mg.* und *unicolor Mg.*; zog sie auch aus Hainbuchenschwämmen *(Polyporus)* des Stiftsgarten. Mai—September.

lineola Mg. W. 919, SS. 485! Wie vorige, aber noch häufiger; steigt ebenfalls bis in die Krummholzregion des Hochschwung, Damischbachthurm etc.; auch um Steinbrück und Radkersburg. — Meist die Normalform (mit drei braunen Rückenstriemen) und var. *ruficollis Mg.* (Thorax einfärbig licht); selten var. *lurida Mg.* (Rückenschild licht, mit dunkler Mittelstrieme), sehr selten var. *bivittata m.* (Rückenschild licht, mit zwei dunklen Seitenstriemen). Mai—September.

unipunctata Mg. W. 920. S. 485. In Wäldern an Bächen und Hohlwegen um Admont, im Gesäuse ♂♀ nicht selten. Juni—September.

*pumila W. 922. Im Stiftsgarten und in Bachschluchten um Admont, Hohentauern ♂♀, stets vereinzelt. Juni—September. — Bei einigen Ex. ist der Centralfleck der Flügel kaum angedeutet.

*adumbrata Mik. (Hernstein p. 512 und Fig. 3, ♀ und Wien. ent. Z. 1884 p. 81). In Waldbachschluchten um Admont und im Gesäuse ♂♀ nicht selten. Juni—September.

Bei einem meiner ♀ geht die Randader etwas über die dritte Längsader hinaus und dürfte daher doch, wie schon Mik andeutet, die Art besser zu *Epicypta* gehören, wenn man überhaupt diese Gattung annehmen will; von der äußerst ähnlichen *Epicypta punctum*, mit deren Varietäten sie in der Flügelzeichnung fast vollkommen stimmt, durch die nicht erweiterten Vordertarsen des ♀, die nur wenig oder nicht verlängerte Randader, die fehlende schwarze Rückenstrieme der Hinterschenkel verschieden. Das Hypopyg des noch nicht beschriebenen ♂ ist vollständig unter dem breit abgestutzten letzten Ringe versteckt; es ragen nur zwei winzige, behaarte, obere Zäpfchen, darunter zwei etwas längere, schmal rechteckige Plättchen und dazwischen ein hackig nach abwärts gekrümmtes Organ (Penis?) hervor; alle durchscheinend horngelb.

*vittipes Zett. 4191, W. 925. In Bachschluchten und Waldhohlwegen um Admont, im Gesäuse, am Damischbachthurm, im Strechengraben bei Rottenmann sehr häufig, ♂♀. Juni—September.

Variirt sehr stark: Die Fühler sind nicht selten ganz schwarzgrau oder es ist nur das erste Geißelglied etwas röthlich. Der matte oder nur sehr schwach glänzende Thoraxrücken hat entweder einen breit rothgelben Seitenrand oder einen meist großen rothgelben Schulterfleck; bisweilen aber nur einen schmalen lichten Schulterrand. Hinterleib ♂♀ bisweilen mit schmalen gelben, selten an den Seiten etwas erweiterten Endsäumen. Die Untergabel beginnt in der Regel vor, bisweilen aber genau unter oder sogar etwas hinter der Obergabel. Die Flügelbinde des ♀ ist gewöhnlich intensiv braun, füllt die ganze

Spitzenhälfte der Unterrandzelle und das Ende der Randzelle aus und geht — gewöhnlich quadratisch — am Vorderende bis zur oberen Zinke der Obergabel oder noch etwas tiefer. Beim ♂ füllt die viel blässere Binde gewöhnlich fast die ganze obere Endhälfte des Flügels aus, ist aber auf der unteren Hälfte der ersten Hinterrandzelle nur vorne ziemlich deutlich; diese Bindenform kommt auch bisweilen beim ♀ vor, noch seltener die des ♀ beim ♂. — Mehrere ♀ haben die vier Hinterhüften außen intensiv grau angelaufen und zugleich den Thorax bis auf einen kleinen Schulterfleck schwarz. Es lässt sich also in der Färbung des Körpers, der Beine und Flügel, sowie im Geäder kein absolut sicherer Unterschied von *caudata Stg.* aufstellen; hingegen ist das Hypopyg ganz verschieden, winzig, braun, etwa wie bei *bimaculata*.

bimaculata Fbr. Zett. 4184, W. 924, S. 486. In Bachschluchten und Waldhohlwegen bis 4500′ ♂♀ um Admont nicht selten; auch um die Reiteralm des Hochschwung. Juli bis September.

Gleich *vittipes* mit ganz mattem oder kaum glänzendem Thorax und überhaupt derselben außerordentlich ähnlich; unterscheidet sich gewöhnlich leicht durch den größtentheils gelbbraunen (seltener an den Seiten intensiv grauschimmernden) Thoraxrücken mit drei gewöhnlich schmalen, ganz getrennten, selten fast zusammengeflossenen Striemen und durch die nur sehr blasse Flügelbinde, welche zwar ebenfalls die ganze Spitzenhälfte der Unterrandzelle ausfüllt, aber vorne schon in der Mitte der Hinterrandzelle erlischt oder doch sehr undeutlich wird; das ♀ auch durch etwas — aber allerdings nur wenig — bogenförmig erweiterte Mittelglieder der Vordertarsen. Hinterschenkel und Hinterschienen stets mit dunkler Spitze, aber erstere meist ohne Rückenstrieme. Die beiden Flügelgabeln liegen selten genau untereinander, meist die Untergabel hinter der Obergabel, sehr selten vor derselben. Variirt: Die vorderen oder bisweilen alle Schenkel unterseits mit brauner Strieme, Hinterschenkel bisweilen mit vollständiger, aber undeutlich begrenzter brauner Rückenstrieme. Die Schaftglieder bisweilen ebenso dunkel, als die Geißelglieder. Die Flügelbinde wird bisweilen gegen die Flügelspitze so undeutlich, dass man das

Endviertel der Unterrandzelle fast glashell nennen kann. Legeröhre ♀ bisweilen sammt den Lamellen gelb. — Bei einigen ♀ ist der Thoraxrücken fast ganz aschgrau mit drei undeutlich gelb getrennten schwarzbraunen Striemen; — ein Übergang zu *cinerea Zett.*, aber durch die Flügelbinde unterscheidbar.

2 ♀ haben den Thorax normal gefärbt, aber Mittel- und Hinterhüften schwarzgrau. Hinterschenkel mit intensiv schwarzer Rückenstrieme, fast die ganze Endhälfte der Flügel grau (am Vorderrande intensiver) und zwischen der fünften und siebenten Längsader einen blassbraunen Fleck. — Übergang zu *vittipes*.

*cinerea Zett. 4193. In Bachschluchten und Hohlwegen um Admont, im Gesäuse, am Damischbachthurm ♂♀ nicht selten. Juni—September.

Der *bimaculata* fast in allen Merkmalen gleich, aber stets kleiner; der ebenfalls ganz matte Thoraxrücken zeigt gewöhnlich keine Spur von rothgelber Färbung; sehr selten sind die Ränder deutlich gelb; nur ein kleiner Fleck unterhalb der Schulter ist stets rothgelb. Die Mitte zeigt drei getrennte oder zusammengeflossene schwarze Striemen, die Seitenränder schimmern intensiv grau. Die Fühler sind meist ganz dunkel, selten das erste Geißelglied oder auch die Schaftglieder undeutlich gelbbraun; die vier Hinterhüften gewöhnlich an der Basis schwärzlich. Die Flügelbinde ist etwas verschieden; sie beschränkt sich auf einen schwachen grauen Schatten, der die Endhälfte der Unterrandzelle und den darüber liegenden Theil der Randzelle ± ausfüllt und nur wenig unter die dritte Längsader hinabsteigt. Diese Zeichnung erinnert ganz an die der *adumbrata Mik.*, reicht aber nicht so weit nach vorne und unten. Bisweilen fehlt dieser Schatten sogar gänzlich oder ist nur auf der Vorderhälfte deutlich. In Geäder, den langen, feinen, fadenförmigen Fühlern, in Färbung der Beine, Form der dunklen Analanhänge ♂♀ fand ich keinen constanten Unterschied; wegen der verschiedenen Flügelzeichnung aber kann ich sie nicht für eine melanochroitische Var. von *bimaculata* halten.

*caudata Stg. Zett. 4190. Mik in z. b. G. 1874, Tafel VII, Figur 6—7!, *Opistholoba caud.* Mik in Wien. ent. Z. 1891 p. 5. *Gibba* W. 946 halte ich für das ♀ dazu, das W., durch die flachgedrückte Form des Hinterleibes getäuscht, für ein ♂ gehalten

hat. Seine Beschreibung stimmt auf mehrere ♀ vollständig. Die längeren Rand- und Schildchenborsten sind bald schwärzlich, bald gelbbraun. Die Hinterschenkel besitzen stets eine schwarze oder braune, aber nicht scharf begrenzte Rückenstrieme. Der Centralfleck der Flügel ist bald genau, wie ihn W. beschreibt, bald ziemlich intensiv und über die schwarzbraunen Aderstellen hinaustretend; im ersten Falle erlischt die genau in der Mitte zwischen der kleinen Querader und der Flügelspitze liegende Binde in der Mitte der Unterrandzelle gewöhnlich ganz und eine Endbinde fehlt vollständig. Im zweiten Falle aber reicht die Binde gleich intensiv bis über die obere Zinke der vierten Längsader und abgeblasst sogar fast bis zum Hinterrande; dann findet sich auch unter der Mündung der dritten Längsader ein dunkler Schatten; die Spitze der Unterrandzelle bleibt aber stets ziemlich glashell. Die Untergabel beginnt entweder hinter oder genau unter der Obergabel. Von *rittipes* stets durch den lebhaften Glanz des Thorax und das große, eigenthümlich gebaute Hypopyg ♂, den flach gedrückten Hinterleib ♀ leicht zu unterscheiden. Im Mühlauerwalde 2 ♂, 2 ♀, am Kematenbache 2 ♀, an Waldbächen des Damischbachthurm 2 ♂. Auch um Melk und Seitenstetten mehrere ♂♀. Mai—September.

xanthopyga W. 927, ♂; S. 486. Am Kematenbache bei Admont ein normales ♀, um die Reiteralm des Hochschwung 1 ♀ (*forma melanochroitica:* Thoraxrücken ganz einfärbig glänzendschwarz).

* magnicauda n. sp. ♂. 3 *mm. Fulva opaca. Caput obscurum facie flavescente, palpis et articulis 3 basalibus antennarum flavis; thoracis dorsum vittis 3 discretis obscuris; abdomen nigrum incisuris angustis, segmentorum anticorum lateribus et ventre late flavis; hypopygium flavum, maximum; pedes flavi, femorum posticorum apice et linea dorsali obscura; alae griseae margine antico lutescente, macula centrali et fascia transversa abbreviata fuscis.* Steht wohl zunächst der *xanthop.* und *caudata*, gleich diesen ausgezeichnet durch das auffallend große Hypopyg ♂, weicht aber schon durch die Färbung und Glanzlosigkeit des Thorax von beiden sehr ab.

Kopf ziemlich dunkel braun, Gesicht aber gelbbraun oder rothbraun. Stirn mit anliegenden, weißgrauen Haaren bekleidet. Taster und die drei ersten Fühlerglieder ganz gelb. Fühler

schlank, Geißelglieder länger als breit. Thorax mattgelb, Brustseiten mit zwei bis drei braunen Flecken; Hinterrücken fast ganz braun, in der Mitte dunkler; Rückenschild mit drei schwarzbraunen, ganz getrennten, mäßig breiten Striemen, die mittlere hinten, die seitlichen vorn stark verkürzt; bei 1 Ex. sind die seitlichen nur hinten braun ausgefüllt, vorn nebst der ganzen Mittelstrieme sehr blass. Behaarung desselben aus kurzen, anliegenden, gelblichen und längeren, abstehenden, dunklen Haaren gemischt; die spärlichen langen Borsten des Hinterrandes und die vier langen Randborsten des Schildchen schwarzbraun. Schildchen gelb mit braunschwarzer, halbkreisförmiger Basalmakel. Hinterleib schlank, schwarz, mit feinen lichten Einschnitten; die Seiten des zweiten oder auch des dritten Ringes nebst Bauch breit gelb. Hypopyg länger als die zwei letzten Ringe zusammen, viel breiter und deutlich tiefer hinabreichend, als der letzte Ring. Die zwei oberen eiförmigen Basalstücke *(lamina superior)* lang, am Grunde gelb, an der Spitzenhälfte braun und mit braunen Haaren bekleidet. Seitwärts zwei ziemlich weit nach vorn, bis zur Mitte des letzten Ringes greifende, sich demselben anlegende, muschelförmige, gewölbte, gelbe, an der Unterseite nur äußerst kurz flaumige, an der Spitze gebräunte und daselbst, sowie am ganzen Oberrande lang braunbehaarte Organe. Am Endrande derselben jederseits zwei gelbe, kurze, hackenförmige Dornen und am untersten Endrande zwei lineale, gelbe, nach rückwärts gerichtete Griffel, deren Spitze ein langes feines Haar trägt. Beine blassgelb, nur die Oberkante und schmale Spitze der Hinterschenkel, sowie die Tarsen braun, die vier Hinterfersen aber größtentheils gelb. Mittel- und Hinterschienen mit zwei Reihen langer Außendornen, erstere auch mit drei langen Innendornen (der oberste bedeutend kürzer); Dornen und Sporne je nach der Richtung gelb oder braun. Vorderschiene und Vorderferse gleich lang; Vordertarsen unterseits sehr fein , die übrigen ziemlich auffällig stachelig beborstet. Flügel etwas grau, gegen den Vorderrand deutlich gelblich, die Adern mit Ausnahme der ersten und dritten Längsader fein und gelblich. Hilfsader sehr kurz und abgebrochen. Querader etwas länger, als das Basalstück der dritten Längsader und als der Stiel der Obergabel. Die

dritte Längsader an der Spitze deutlich nach abwärts gebogen. Die Untergabel liegt auffallend weit vor der Obergabel (weiter als bei allen übrigen Arten; bei *xanthopyga* und *caudata* sogar meist hinter der Obergabel). Die feine Analader erreicht kaum die Hälfte des Gabelstieles. Der dunkelbraune Centralfleck ist ganz normal, füllt die Basis der drei Zellen aus, reicht aber kaum in die Basalzelle. Die Endbinde füllt nicht ganz die Hälfte der Unterrandzelle aus und reicht vorn bloß etwas über die Hälfte der ersten Hinterrandzelle viereckig herab oder geht verblasst bis zur oberen Zinke der Obergabel.

An Waldhohlwegen um Admont und an Felswänden des Sunk bei Hohentauern 3 ♂. Juli, August.

*rufescens Zett. 4198, ♂♀, Mik in z. b. G. 1874 p. 348 und Tafel VII, Figur 8! Leicht kenntlich durch die Größe und die in vier Flecke aufgelöste Flügelbinde.

Unter Felswänden im Scheibleggerhochwalde und im Wirthsgraben bei Hohentauern 3 ♂. Juli, August.

signata Mg. W. 929, SS. 487! Variirt bisweilen ohne gelben Mittelstreifen des Hinterleibes, selten (var. *bivittata* Strobl Progr. p. 47) ohne braune Mittelstrieme des Thorax; bisweilen reicht die halbmondförmige Flügelbinde ziemlich weit gegen den Hinterrand.

In Hohlwegen, Bachschluchten und Wäldern wohl in ganz Steiermark: Überall um Admont, Gstatterboden, Hohentauern, Steinbrück, Radkersburg. Juni—September.

spectabilis W. 932, S. 487. In Bachschluchten und an Waldfelsen um Admont ♂♀ ziemlich häufig; auch im Gesäuse und am Damischbachthurm. Juni—September.

Die drei Thoraxbinden sind entweder getrennt oder zusammengeflossen; dann bleibt nur ein breiter Seitenrand, der sich an der Schulter und vor dem Schildchen erweitert, nebst einem Mittelfleck vor dem Schildchen rothgelb; bisweilen ist auch der Seitenrand in der Mitte schwarz unterbrochen. Sonst stimmen meine Ex. genau mit den Angaben der Autoren und sind durch den grauen Fleck der Achselzelle, sowie durch die meist längere, zweimal gebogene Binde von der ebenfalls ganz glanzlosen *marg.* und *fratern.* sofort unterscheidbar. Bei *frat.* bildet die Binde gewöhnlich einen Halbkreis, bei *marg.* setzt

sich noch ein schwächerer Viertelkreis oder ein Rechteck an; sonst ist zwischen beiden außer den oft schwer erkennbaren Genitalunterschieden des ♂ wohl wenig Unterschied.

marginata W. 934, S. 488. In Bachschluchten etc. um Admont, Hohentauern und im Gesäuse ♂ ♀ ziemlich selten. Juni—August.

fraterna W. 934, S. 488. Wie vorige, aber bedeutend häufiger; geht bis in die Krummholzregion des Scheiblstein, Damischbachthurm, Hochschwung. Juni—September.

lunata Mg. W. 931, S. 488. In Wäldern um Admont und im Gesäuse ♂ ♀ ziemlich selten. Auch um Melk und Seitenstetten. Juni—September.

rudis W. 935, S. 488. In Bachschluchten bei Admont und im Gesäuse 3 ♂. Juni, Juli.

biusta Mg. W. 937, S. 489. Im Stiftsgarten von Admont 1 ♂, in der Kematenschlucht 1 ♀.

blanda W. 938, S. 489. An einem Waldbache des Damischbachthurm und im Veitlgraben bei Admont zwei fragliche ♂. Stimmen zwar genau nach W., könnten aber doch vielleicht das unbekannte ♂ zu *maculipennis* sein, nur sind sie zu groß (4·5); bei den ♀ dürften die Unterschiede wohl schwer zu ermitteln sein; das ♂ der *blanda* aber unterscheidet sich nach W. von *mac.* durch das mit auffallenden Haaren und Dornen besetzte Hypopyg.

gratiosa W. 941, S. 490. An Waldbächen um Admont sehr häufig, auch im Siftsgarten, am Damischbachthurm, um Hohentauern. Mai—September.

*var. maculipennis W. 939 (nur durch den blassbraunen Fleck am Hinterrande der Flügel von *grat.* unterscheidbar; am kleinen Hypopyg sehe ich keinen Unterschied). In Bachschluchten und Waldhohlwegen um Admont 3 ♂, 2 ♀.

luctuosa Mg. W. 942, S. 489. (*modesta* W. 942 ist nach Dziedzicki in Wien. ent. Z. 1887 p. 43 damit identisch.) An Waldbächen um Admont 2 ♂, 2 ♀. Variirt: 1 ♂, 1 ♀ haben auch die Mittel- und Hinterhüften grau angelaufen; das zweite ♀ besitzt statt der Bogenbinde an der Mündung der dritten Längsader nur einen schwachen schiefen Schattenstreifen. Vordertarsenglieder ♀ sehr deutlich erweitert.

*hamata W. 940, ♂. In den Krumauer Torfbrüchen ein Pärchen (17. Juli); auch um Melk und Seitenstetten im Mai 3 ♂.

Die ♂ stimmen genau nach W. und sind besonders durch die hackenförmigen Dornen des Hypopyg (jederseits 2—3) und die ziemlich weit hinter der Obergabel beginnende Untergabel kenntlich. Das ♀ stimmt aufs genaueste mit den ♂; Ringeinschnitte, Bauch und siebenter Ring sind gelbbraun; die dreieckige Legeröhre ist braun, die kleinen Lamellen, deren zweites Glied rundlich ist, gelb. Die Vordertarsen sind etwas weniges plattgedrückt, aber nicht bogenförmig erweitert.

*tarsata W. 944, ♀. An Stiftsgartenmauern 1 ♂, in Bachschluchten um Admont 1 ♂, 3 ♀, an Ennsfelsen in Gesäuse 1 ♀. April—August.

♀ stimmen genau nach W. und fallen besonders durch die drei stark bogenförmig erweiterten Vordertarsenglieder auf. Die in Färbung, Größe (3 *mm*), Flügelzeichnung etc. identischen ♂ besitzen einfache Vordertarsen. Das Hypopyg ist sehr klein, rothgelb. Der Basaltheil ist — von der Seite gesehen — convex eiförmig, etwa halb so lang und ein Drittel so hoch als der letzte Ring und endet in zwei winzige, schmale, gegen einander gebogene Zangen, von denen noch ein kleines, dornartiges, gelbes Anhängsel absteht. Am oberen Grunde des Basalstückes liegen zwei verlängert dreieckige Schüppchen. Behaarung des Hypopyg sehr kurz und spärlich.

cingulum Mg. W. 944, S. 487. In den Krumauer Torfbrüchen bei Admont 1 ♀. August.

Dynatosoma W.

fuscicorne Mg. W. 948, S. 492. An Waldhohlwegen bei Melk, gewiss auch im Gebiete.

nigricoxa Zett. 4187, ♀, W. 948 und S. 492, ♂. An Waldfelsen des Gesäuses Mitte Juni 1 ♂, am Kematenbache bei Admont Mitte August 1 ♀.

♀: Der siebente Ring sehr schmal; die braunrothe Legeröhre so lang als der sechste und siebente Ring zusammen, schmal dreieckig, sehr spitz und in einen feinen Stachel auslaufend. Die Endlamellen liegen oberhalb des Stachels und sind sehr klein, oval, schwarzbraun.

rufithorax n. sp. ♂. 5 *mm. Simillimum fusicorni; differt facie et prothorace rufis, thoracis dorso rufo lateribus pallidioribus, abdomine rufoquinctato, hypopygio aliter formato, macula centrali non usque ad marginem anteriorem extensa.*

Untergesicht rothbraun. Fühler ziemlich dick mit quadratischen Geißelgliedern; die drei Basalglieder ganz, das vierte größtentheils, die zwei folgenden nur auf der Unterseite rothgelb, die übrigen schwarzbraun. Prothorax rothgelb, Thoraxrücken ziegelroth mit breit gelbrothem Seitenrande, Schildchen schwarz mit breitem gelbrothen Mittelstreifen, Brustseiten und Hinterrücken schwarz, nur die Nähte stellenweise roth. Hinterleib schwarz mit schmalen gelblichen Einschnitten und an jeder Seite des zweiten bis fünften Ringes mit undeutlichem röthlichen Mittelflecken. Der sechste Ring etwas schief abgeschnitten und gleich den zwei vorausgehenden mit dreieckig vorstehender Bauchschiene; die des sechsten Ringes ganz, des vierten und fünften aber nur an der Spitze gelb. Das Hypopyg dreieckig, nach oben zu einer Spitze verschmälert, rückwärts senkrecht abgeschnitten mit zwei Paaren von Anhängen: die oberen klein, gelb, rundlich schüppchenförmig mit einem gelben, gekrümmten Dorne; die unteren wenigstens doppelt so lang, gelbbraun mit verdunkelten Rändern, ungefähr elliptisch, aber am Oberrande stark gekrümmt, am Unterrande ziemlich gerade, am Ende kurz nach abwärts zugespitzt; der ganze Oberrand nebst Spitze dicht wimperig dunkelhaarig; die Haare der Spitze bilden fast einen kurzen Pinsel. Hüften ganz gelb, nur die hintersten haben außen an der Spitze ein schwarzes Fleckchen; Mittel- und Hinterschenkel unterseits an der Basis schwarz gefleckt und mit breit schwarzer Spitze; ihre Schienen an der Spitze nur undeutlich gebräunt. Bedornung der Beine, Geäder und Färbung der Flügel genau wie bei *fusc.*; nur bricht der Centralfleck an der ersten Längsader ab, während er bei *fusc.* bis zum Vorderrande geht; doch ist die Randzelle oberhalb des Centralfleckes etwas getrübt. Die Untergabel beginnt ebenfalls ziemlich weit hinter der Obergabel. Das allenfalls zu vergleichende *Dyn. nobile* Lw. in Berl. ent. Z. 1873, sowie *Myetophila thoracica Zett.* und *fulvicollis Sty.* sind nach den Beschreibungen jedenfalls verschieden.

An Felswänden des Scheibleggerhochwaldes (4500′) bei Admont Ende Juli 1 ♂.

* cochleare n. sp. 4·5 *mm. Simillimum fuscicorni*; *differt scutello nigro, femoribus subtus flavis, furcis fere aeque altis, fascia anteapicali abrupta, appendicibus hypopygii cochleariformibus.*

Auch dieses Thier muss, so sehr es fast in allen Merkmalen mit *fuscic.* übereinstimmt, als eigene Art betrachtet werden. Die Färbung ist fast genau die von *fuscicorne:* Kopf ganz dunkel; Taster, Schaft- und die ersten Geißelglieder der Fühler rothgelb. Thorax schwarz mit großem blassgelben Schulterfleck, gelber Behaarung, gelben Rand- und sechs starken braungelben Schildchen-Borsten; das Schildchen aber ganz schwarz. Hinterleib ziemlich glänzend schwarz mit schmalen lichteren Einschnitten und anliegender gelber Behaarung. Hüften und Schenkel sonst ganz blassgelb, nur die Spitze der vier Hinterschenkel schwarz; ihre Schienen ebenfalls blassgelb mit deutlich gebräunter Spitze; ihre langen Dornen in gewisser Richtung dunkel, die Sporne aber rein gelb. — Flügel in Färbung und Geäder ebenfalls fast identisch: der Centralfleck geht bis zum Vorderrande und ist in der Randzelle sogar breiter als unten. Die Binde ist aber in der Mitte der ersten Hinterrandzelle wagrecht abgebrochen; von da an ist kaum ein schwacher Schatten als Andeutung einer Fortsetzung nach unten vorhanden. Die Untergabel beginnt nur ganz wenig hinter der Obergabel; bei *fuscic.* ist sie fast dreimal so weit nach rückwärts verlegt. Besonders auffallend sind die Unterschiede am Hypopyg. Dasselbe ist glänzend dunkelbraun, von der Form eines Kegelstutzes mit ziemlich dichter, aber kurzer brauner Behaarung. Auf der Oberseite liegen an der Basis — wie bei *fuscic.* — zwei große, dreieckig kegelförmige Zäpfchen. Unterhalb der Spitze dieser Zäpfchen liegen zwei kleine braungelbe, fast senkrecht aufgerichtete dreieckige Schuppen (und noch einige winzige aufgerichtete Schüppchen) und unter diesen Schuppen zwei wenigstens doppelt so lange, breite, rechteckige, wagrechte, an der Spitze etwas löffelartig verbreiterte und vollkommen abgerundete, glänzend braune, an den Rändern überall nur kurz behaarte Lamellen. Die entsprechenden Lamellen des *fuscic.* sind kurz dreieckig mit einer langen, fast haarfeinen, grannenförmigen Borste.

An Waldhohlwegen der Mühlau und Pitz bei Admont 2 ♂. August, September.

Cordyla Mg.

flaviceps Stg. W. 953, S. 494. In Bachschluchten und Hohlwegen um Admont 3 ♀. Juli—September.

crassicornis Mg. W. 955, S. 493, Wulp. 159. In Hohlwegen und Bachschluchten um Admont ♂♀ nicht selten, auch am Damischbachthurm. Juni—September. Die untere Zinke der Obergabel ist öfters knapp vor dem Flügelrande abgebrochen.

brevicornis Stg., Zett., W. 956, S. 493, *Brachypeza nigra* Strobl Progr. 93. An Waldbächen um Admont und am Damischbachthurm einige ♂. Um Melk und Seitenstetten ♂♀. Mai—August.

*fusca Ltr. Wulp 160 und Tafel V, Figur 12!. *atra* Macq. Mg. VII 50. In Waldhohlwegen der Mühlau 1 ♂, im Veitlgraben bei Admont 1 ♀. August, September.

26. Familie. Chironomidae.

Ceratopogon Mg.

pallidus W. S. 575. Im Schwarzenbachgraben bei Admont Ende August 1 ♀.

regulus W. S. 576. Im Stiftsgarten von Admont selten. Auch um Melk und Seitenstetten mehrmals ♂♀.

bipunctatus L. S. 576. Im Zimmer zu Admont um Lampenlicht 1 ♀, an Bachrändern der Scheibleggerhochalpe, auf Wiesen bei Hohentauern, Gesträuch um den Scheiplsee des Bösenstein, in Laubwäldern um Steinbrück ♂♀ nicht selten. Mai—August.

niger W. S. 576. Auf Wiesen um Admont und an Bachrändern der Scheibleggerhochalpe 4 ♀. Juli.

myrmecophilus Egg. S. 577. In Auen um Admont, Radkersburg, Steinbrück ♂♀, aber selten. Juli.

sericatus W. S. 577. Im Stiftsgarten von Admont 1 ♀. Um Seitenstetten mehrere ♂♀.

*alacer W. S. 590. Unter Gesträuch bei Admont ein Pärchen. Juli.

lucorum Mg. SS. 579! Unter Gesträuch des Stiftsgarten von Admont 1 ♀. Mai.

*flavolineatus Strobl Progr. 52, ♀. Wien. ent. Z. 1893, p. 168, ♂. An Bach- und Waldrändern um Admont einige ♂♀, auch auf Krummholzwiesen des Scheiblstein 1 ♀. Juli—September.

rostratus W. S. 579. Auf Wiesen um Admont, Hohentauern, Radkersburg, Cilli ♂♀ nicht selten; var. 1 (Beine und Schwinger sammt Knopf dunkel fahlgelb oder pechbraun): Auf Wiesen um Hohentauern und um den Scheiplsee des Bösenstein 3 ♀. Juni—August.

brunnipes Mg. Zett. 3641 und 4854, S. 579. Im Stiftsgarten, in Mooren, Sumpfwiesen und Bachschluchten um Admont ♂♀ häufig; auch am Damischbachthurm, um Hohentauern, Radkersburg. Mai—August.

*griseolus Zett. 4865. (Von dem äußerst ähnlichen *brunnipes* besonders durch die auffallend blaugraue Bereifung des Thorax verschieden.) An der Stiftsgartenmauer und im Veitlgraben bei Admont 3 ♀. Auch bei Melk und Seitenstetten 3 ♀. Mai—August.

frutetorum W. S. 580. (*minutissimus* Zett. 4860, ♀ ist wohl nur eine nicht seltene Form mit wenig glänzendem Rückenschilde; die übrigen von Zett. angeführten Merkmale finden sich auch bei normalen ♀.) In Gärten und Wiesen um Admont nicht selten.

pavidus W. S. 580. In Feldern und Sumpfwiesen um Admont bis in die Voralpen ♂♀ nicht selten; auch am Almsee bei Turrach und um Steinbrück. Juni—August.

Nota. Der Schwingerknopf ist häufig rein weiß; die Beine, besonders die Schenkel des ♀ sind stets viel dunkler, als bei *brunnipes*, die Körpergröße geringer und die erste Unterrandzelle äußerst schmal, stets bedeutend kürzer, als die zweite; bei dem noch kleineren *frutetorum* sind beide ungefähr gleichlang.

pictipennis Stg. Zett. 3652, S. 581. Unter Gebüsch bei Admont Ende Mai 1 ♀.

varius W. S. 581. In Hohlwegen des Lichtmessberges bei Admont vereinzelt.

pulicaris L. S. 581. An der Stiftsgartenmauer von Admont Mitte Juli 1 ♀.

*nubeculosus Mg. VI 263, Zett. 3650 und 4857. An Bachrändern bei Radkersburg Ende Juli 1 ♀.

scutellatus Mg. S. 582. Auf trockenen Rainen bei Admont 2 ♀. Juli.

*lateralis Mg. VII 18 = *flavirostroides* Strobl Progr. 64. In feuchten Hainen bei Admont sehr selten. Auch um Melk und Seitenstetten mehrmals ♂♀.

ochraceus W. S. 582 und saltans W. S. 590; um Seitenstetten ♂♀; wohl auch im Gebiete.

*candidatus W. 1852, S. 591 (*non candidatus* Lw. 1854, Strobl in Wien. ent. Z. 1893. p. 169. die höchst wahrscheinlich mit *fuscatus Mg.* zusammenfällt). In einer Bachschlucht bei Admont Ende Mai 1 ♀ (var.: die zwei ersten Tarsenglieder sind zwar lichter, als die folgenden, aber nur braungelb, nicht weiß). Normale ♂♀ sammelte ich um Seitenstetten (Progr. 52 als *lucteipennis* Zett.). Die echte *lucteipennis* Zett. S. 581 traf ich bisher nur bei Melk.

niveipennis Mg. SS. 583! Auf Dolden, Sumpfwiesen und Bachrändern um Admont, Hohentauern häufig; auch noch zwischen Grünerlen um den Scheiplsee des Bösenstein in Menge erbeutet. Juni—August.

nitidus Macq. SS. 584! An Bachrändern um Admont vereinzelt. Um Seitenstetten ziemlich häufig.

femoratus Fbr. SS. 584! Auch diese um Melk und Seitenstetten häufige Art traf ich bisher nur vereinzelt auf Wiesen um Admont und in der Krummholzregion des Damischbachthurm.

flavipes Mg. SS. 585! Auf Sumpfwiesen um Admont, Hohentauern, Cilli, Radkersburg nicht selten, auch eine Var. des ♀: Fühlerwurzel roth, Schienen fast ganz schwarz, Vorderhälfte der Flügel von der Basis an gebräunt.

variegatus W., spinipes Pz., ferrugineus Mg., solstitialis W., albipes W., alle von mir um Seitenstetten gesammelt, sind noch ausständig.

rufipectus W., SS. 587! Um Admont nur 1 ♀ im Grase gestreift; um Seitenstetten häufiger.

serripes Mg. SS. 587! In Bachschluchten um Admont selten. Um Seitenstetten ♂♀ häufiger.

versicolor W. S. 589, ♀. An Bachrändern und sumpfigen Stellen um Admont ♂♀ vereinzelt.

Das noch nicht beschriebene ♂ stimmt in der eigenthümlichen Thoraxzeichnung und den Flügeln vollkommen mit dem ♀. Der Federbusch der Fühler ist fahlbraun, das Endglied kürzer weißlich behaart. Das Schildchen ist braunschwarz. Der Hinterleib ist ziemlich lang graulich behaart. Das braunschwarze Hypopyg ist mäßig groß, etwa so lang, als die zwei letzten Ringe zusammen und von der Breite derselben; die Haltzange legt sich knapp zu beiden Seiten an; das erste Glied ist dick walzenförmig, so lang als die obere Endlamelle; das zweite, schmal hackenförmige Glied steht senkrecht auf dem ersten nach innen. Die Behaarung der schlanken Beine ist fahlgelblich, auffallend lang, fast zottig; Färbung der Schenkel und Schienen glänzend pechbraun, die der Tarsen weißlich fahlgelb mit sehr schmalen schwärzlichen Gelenken. Ferse doppelt so lang, als das zweite Glied.

Corynoneura W.

scutellata W. S. 594. Bisher nur um Seitenstetten einigemal gesammelt; gewiss auch einheimisch.

*atra W. S. 594. Auf Sumpfwiesen bei Admont und zwischen Grünerlen des Scheiplsee einige ♂. August.

Chironomus Mg.

I. Sect. Tanytarsus Wulp. Flügel behaart, Vorderferse länger, als die Schiene.

punctipes Wied. SS. 597! In den Krumauer Torfbrüchen bei Admont 2 ♂. August.

flavipes Mg. Zett. 3577, SS. 597! Mit der vorigen mehrere ♂♀.

gmundensis Egg. S. 597, ♂, Wulp. 285, ♀♂. Unter Gesträuch um Admont ♂♀, aber selten. Bei Seitenstetten sehr häufig. Mai, Juni.

Thorax ♂ bald ganz mattschwarz, bald der Schulterfleck ziemlich breit gelbgrün, bisweilen sogar Spuren von lichteren vertieften Längsrinnen zwischen den erhabenen Thoraxleisten, so dass die Art sehr dem *pusio* ähnelt; aber die Beine, besonders Vorderbeine, viel dunkler, der Hinterleib fast ganz schwarz-

braun, höchstens in der Vorderhälfte olivengrünbraun. Das ♀ stimmt bis auf die gewöhnlichen Geschlechtsunterschiede vollkommen mit dem ♂; Thorax stets mit großem gelbbraunen Schulterflecke, öfters auch die vertieften Längsrinnen und das Hinterende der Mittelpartie lichter; Hinterleib meist olivengrünbraun.

pusio Mg., Zett., Wulp, SS. 597! Unter Gesträuch und an Waldbächen bei Admont, am Damischbachthurm, Almsee bei Turrach ♂♀ nicht selten. Juni—August; um Seitenstetten schon im April häufig.

Die Rückenstriemen sind bald schwarzbraun, bald dunkel rostgelb; aber der Hinterrücken ist stets viel dunkler, als bei *ten.* und *hilar.*

hilarellus Zett. S. 598. An Bachrändern um Radkersburg 1 ♂. Um Seitenstetten ♂♀ nicht selten.

tenuis Mg., Zett., Wulp, S. 598. Unter Gesträuch, in Sumpfwiesen und Bachschluchten um Admont, Radkersburg, am Almsee bei Turrach ♂♀ nicht selten. Die noch hieher gehörigen *latus* Stg. und *flavellus* Zett. kommen wohl auch im Gebiete vor, da ich sie bei Seitenstetten mehrmals sammelte.

II. Sect. Chironomus Wulp. Flügel nackt, sonst wie I.

nubeculosus Mg. Zett., SS. 598. Im Stiftsgarten von Admont 1 ♂. Wohl weiter verbreitet, da sie um Melk und Seitenstetten nicht selten ist.

rufipes L. Zett. SS. 599! An Teichrändern bei Admont 1 ♂.

pictulus Mg., Zett., SS. 600! An Bachrändern um Cilli vereinzelt. Wahrscheinlich in Untersteier nicht selten, da ich sie um Melk häufig sammelte.

lugubris Zett. S. 601? (fehlt in SS). Am Almsee bei Turrach 2 ♂. Die Größe (9 *mm*) stimmt mit der Angabe Zett.', während S. nur 2—$2^1/_4$''' angibt.

plumosus L. Zett., SS. 601! In den Murauen von Radkersburg einige ♂.

annularius Mg. Zett., S. 602. Auf Waldblumen bei Admont im Mai 1 ♂.

*nemoralis Zett. 3498. Zwischen Grünerlen um den Scheiplsee des Bösenstein 1 ♀. 4 *mm*. Stimmt genau.

aprilinus Mg. Zett., SS. 602! Unter Gesträuch im Stiftsgarten von Admont ♂♀ nicht selten. Um Melk und Seitenstetten häufig. April—Juni.

riparius Mg. Zett., SS. 603! An Teichen und Ennsarmen um Admont sehr häufig. Mai—August.

tentans Fbr. Zett., S. 603. An Teichrändern und Ennsarmen um Admont ♂♀, aber selten. Mai—Juli.

venustus Stg. Zett., SS. 603! Unter Gesträuch und an stagnierenden Gewässern um Admont nicht selten, auch um Radkersburg 2 ♂. Bei Melk und Seitenstetten gemein.

dispar Mg. Zett., SS. 604! An Sumpfrändern um Admont und am Almsee bei Turrach ♂♀ ziemlich selten.

albimanus Mg. Zett., SS. 604! Unter Gebüsch um Admont ♂♀. Mai.

pullus Zett. S. 604. In Bachschluchten um Admont ziemlich selten. Mai—September.

chloris Mg. Zett., SS. 604! In den Krumauer Torfbrüchen 2 ♂ (var. 1. Vorderschenkel größtentheils, Vorderschienen ganz schwarz). Die Normalform häufig um Seitenstetten, selten um Melk.

viridis Macq. Zett., SS. 605! An stehenden Gewässern um Admont selten; var. b. Zett. (Vorderschienen ganz schwarzbraun, aber Tarsen weißgelb, nur die zwei Endglieder etwas bräunlich. 5 *mm.*) Um Admont und Radkersburg 2 ♂.

*nigrimanus Stg. Zett. 3534. Ganz wie *virid. var. b.*, aber auch die Tarsen schwarzbraun. Thoraxstriemen bald rostbraun, bald schwarzbraun; Hinterrücken mit einem schwarzbraunen Flecke. Um Seitenstetten ♂♀, wohl auch im Gebiete.

brevitibialis Zett. SS. 606! Eine Var. davon ist *tricolor Wulp. 262*, durch schwärzliche Flecke und Binden der Hinterleibsringe von der Normalform verschieden. Auf Gesträuch und Sumpfwiesen um Admont, Luttenberg; die Var. sammelte ich nur um Seitenstetten.

virescens Mg. Zett., S. 606. Unter Gebüsch um Admont und Steinbrück nicht selten.

viridulus L. Zett., S. 606. An Bachrändern bei Admont 1 ♂. Um Seitenstetten häufiger.

pedellus Deg. SS. 606! In feuchten Hainen, an Bach-

und Sumpfwäldern um Admont, Radkersburg und wohl im ganzen Gebiete häufig; auch *var. atricornis* Strobl Progr. 53.

* *pedestris* Mg. Zett., S. 606, Strobl Progr. 64. Im Logarthale bei Sulzbach anfangs August 1 ♂.

Aus dieser Section kommen in Steiermark gewiss noch manche Arten vor, wenigstens die von mir um Melk und Seitenstetten gesammelten: *flexilis L.*, *quadrimaculatus Mg.*, *albovinctus Strobl Progr. 54*, *maculipennis Mg.*, *intermedius Stg.*, *flaveolus Mg.*, *productus Zett.*, *tendens Mg.*, *pusillus L.*

III. Sect. Metriocnemus Wulp. Flügel behaart. Vorderferse kürzer, als Schiene.

A. Schwarze Arten.

picipes Mg. I 52. Zett. 3589 (diese Beschreibungen stimmen vollständig). *fuscus* S. 608 (fehlt in SS. und ist wohl kaum = *fuscus Mg.* I 52, da Mg. $2^1/_2$''' angibt, während alle meine ♂ nur die von S. angegebene Größe $1^1/_3$''' — die ♀ noch weniger — besitzen). Strobl Progr. 54. — ♂: Der ganze Körper einfärbig schwarz, matt oder nur wenig glänzend; nur die Thoraxmitte und die Brustseiten sind ziemlich deutlich grau oder der Thoraxrücken grauschwarz mit zwei schmalen, schwarzen, weit getrennten Innen- und zwei breiten schwarzen Außen-Striemen; doch sind es mehr Schillerstriemen und ihr Verlauf nicht deutlich zu verfolgen. Hinterleib dicht braun behaart. Beine entweder ganz schwarzbraun oder (unreif?) Schenkel dunkelbraun. Schienen und Tarsen lichter; Vorderferse = $^2/_3$ Schiene, bald etwas mehr, bald etwas weniger. Flügel behaart, graulich glashell, in gewisser Richtung milchweiß mit weißlichen Adern. Schwinger ♂ ♀ schwarz. — Die ♀, die ich häufig mit den ♂ fieng, gleichen bis auf die Geschlechtsunterschiede durchaus den ♂: nur ist der Thoraxrücken lebhafter glänzend, mehr bleischwarz mit denselben tiefer schwarzen Striemen; die Flügel sind dichter dunkel behaart — aber auch in gewisser Richtung ziemlich weiß; die vorderen Längsadern bedeutend dicker, in der Basalhälfte meist rostbraun, gegen das Ende schwärzlich, so dass der Vorderrand scheinbar rostgelb, dann schwärzlich erscheint. Auf Sumpfwiesen um Admont nicht selten, auch noch auf Krummholzwiesen des Danischbachthurm.

atratulus Zett. S. 608 (fehlt in SS.). Unter Bäumen des Stiftsgartens von Admont selten, ♀♂. Auch um Seitenstetten selten. Mai—Juli.

Stimmt sehr gut nach Zett.; die ♂ unterscheiden sich von *picipes* durch ziemlich glänzenden Thoraxrücken und kürzere Vorderferse (etwas mehr, als halbe Schienenlänge), sind aber sonst derselben so ähnlich, dass sie wohl nur eine Var. derselben bilden; denn bei Untersuchung einer größeren Anzahl von Ex. zeigt sich das Längenverhältnis zwischen Schiene und Ferse ziemlich variabel. *fuscipes Wulp* ♂ mit schwarzen Schwingern und der Fersenlänge des *atratulus* dürfte hieher gehören; das ♀ aber mit gelben Schwingern scheint die echte *fuscipes*.

immundus Zett. 3590, ♀, S. 607, ♂. Ein ♂, im Mai in einer Bachschlucht bei Admont gefangen, dürfte hieher gehören wegen seiner geringen Größe (2 *mm*), des blassbraunen Federbusches, braungelben Schwingerknopfes, der kurzen Vorderferse (= $^1/_2$ Schiene) und der gelbbraunen Schenkel; Schienen und Tarsen etwas dunkler braun.

albolineatus Mg. I 39, Wulp 290, Zett. 3523, *fuscipes* SS. 607!, Zett. 3578, Wulp 291, ♀ und wahrscheinlich auch Mg. I 49. ♂: Thoraxrücken ziemlich glänzend schwarz, die vertieften Intervalle zwischen den Striemen aber weißgrau ausgefüllt; daher scheinbar mit zwei weißen Striemen; doch ist die weißliche Ausfüllung besonders bei abgeriebenen Exemplaren oft kaum bemerkbar und solche Ex. entsprechen der *fuscipes*; Schwinger bald ganz blassgelb, bald mit wenigstens in der Basalhälfte braunem Knopfe. Thoraxrücken und Schildchen sparsam weißlich oder gelblich behaart. Die Färbung der Beine variirt von ganz schwarz bis lichtbraun. Der Hinterleib des ♀ ist an der Basis oder auf der ganzen Unterseite olivengrün.

In Sumpfwiesen und Bachschluchten um Admont, Hohentauern. Steinbrück ♂♀. Auch um Melk und Seitenstetten. Juni bis August.

B. Theilweise licht gefärbte Arten.

modestus Mg. VI 256, ♀, *incomtus Wulp* 291, ♂♀, *seitenstettensis* Strobl Progr. 54. Die Beschreibung Wulp's passt genau auf meine *seitenst.*; doch ist es fraglich, ob *incomptus Zett.* 3586 und S. 607 dieselbe Art ist, da beide Autoren den

Rückenschild grau nennen, während er bei fast allen meinen zahlreichen ♂♀ gelb oder braungelb ist und nur rückwärts zwischen den glänzend schwarzbraunen Längsstriemen die vertieften Intervalle weißlich oder weißgrau schimmern; dieser Schimmer ist nur, wenn man den Rückenschild von vorne betrachtet, deutlich; von rückwärts betrachtet, erscheinen auch diese Stellen gelb oder grüngelb. Vorderschiene und Vorderferse sind allerdings, wie Zett. angibt, beinahe gleichlang. Da ich aber auch einige ♂ besitze, bei denen das gelbgrün des Rückenschildes nur sehr undeutlich zwischen der weißlichen Bestäubung oder nur an den Schultern auftritt, so dürfte *seit.* als Var. mit grüngelbem Thoraxrücken zu *incompt. Zett.* zu ziehen sein. Der älteste Name ist jedoch *modestus Mg.* ♀, dessen Beschreibung sehr gut mit *seit.* stimmt; wir hätten also *modest.* = *seitenst.* = *incompt. Wulp* und *var. b incomptus Zett.*, S. 607. Unter Gebüsch und in Bachschluchten um Admont, im Gesäuse ♂♀ der Normalform häufig; um den Scheiplsee des Bösenstein einige ♂ der var. b.

*nanus Mg. I 50, Wulp 292, *pseudohirticollis* Strobl Progr. 54. Von voriger Art durch geringe Größe, kurze Vorderferse (= $^2/_3$ Schiene) etc. (vide Wulp und Progr.) leicht zu unterscheiden. Die Flügel sind verhältnismäßig kurz und breit, in der Mitte nur wenig breiter, als beim Flügellappen, an der Spitze breit abgerundet. Die Flügelgabel beginnt deutlich hinter der Querader (bei *mod.* fast genau unter derselben); die untere Zinke der fünften Längsader ist bei einigen ♂♀ ziemlich auffallend S förmig geschwungen, besonders nahe dem Ende; bei anderen aber ist die Krümmung schwach. — Unter Gebüsch und in Bachschluchten um Admont nicht selten; einmal erbeutete ich ♂♀ häufig an einem Voralpenbache des Pyrgas. Juni—August.

pallidicollis Staeg. Zett. 3585, S. 607; *ochraceus Wulp* 292 kann ich nach der Beschreibung nicht unterscheiden. Der Metathoraxfleck wird als schwärzlich angegeben, bei *pall.* als kastanienbraun, daher kein eigentlicher Unterschied; die Vorderferse gibt Stg. als = Vorderschiene an, Wulp als um ein Drittel kürzer; bei meinen Ex. ist sie etwas, aber nicht bedeutend, kürzer; scharfe Grenzen lassen sich da gewiss nicht ziehen.

Unter Bachgesträuch um Admont selten. Häufiger um Melk und Seitenstetten. April, Mai.

*angustipennis n. sp. ♂. *Minimus* (1·5 *mm*, *alae* 1·5 *mm*), *viridis metathorace, pectore et dorsi striis 3 nigris, nitidis, pedibus luridis; metatarsus anticus tibia distincte brevior; alae hirtulae, lacteae, angustissimae, cuneiformes.*

Erinnert durch die auffallend schmalen, keilförmigen Flügel an *Corynoneura*, hat aber die Fühlerglieder, Fühlerbildung und das Geäder eines echten *Chironomus* und steht zunächst dem *pallidicollis*, der ebenfalls sehr schmale Flügel besitzt. Die fast milchweißen, deutlich fein behaarten Flügel sind aber noch schmäler ohne deutlichen Flügellappen, gegen die abgerundete Spitze nur ganz allmählich verbreitert, daher keilförmig. Die erste und dritte Längsader verlaufen ganz nahe nebeneinander und fast ganz gerade bis nahe zur Spitze; die vierte, ebenfalls fast gerade, mündet in die Spitze. Die Gabel beginnt ungefähr unter der kleinen Querader, ist ziemlich lang und schmal mit fast gerader unterer Zinke.

Fühler nebst Federbusch weißlich, das dicke Wurzelglied aber braunschwarz. Kopf, Thorax und Hinterleib hell grasgrün; glänzendschwarz sind nur die drei Thoraxstriemen (die mittlere hinten, die seitlichen vorn verkürzt), der Hinterrücken und die Brust zwischen den Hüften; Brustseiten aber wieder ganz grün. Am einfärbig grünen Hinterleibe sind nur die letzten Ringe und das Hypopyg etwas bräunlich und die zwei ziemlich langen, aber äußerst dünnen, fast fadenförmigen Zangenklappen weißlich. Beine blass gelbbraun, einfach; Vorderferse = zwei Drittel der Schiene; die vier letzten Schenkel und Schienen mit ziemlich langer und dichter abstehender Behaarung. Von *pallidic.* also durch schmälere Flügel, grasgrüne Färbung, glänzendschwarze Thoraxstriemen etc., von *nanus* durch fehlenden Flügellappen, wenigstens doppelt so schmale Flügel sofort unterscheidbar. Auf Sumpfwiesen der Krumau bei Admont Ende August 1 ♂.

IV. Sect. Orthocladius Wulp. Vorderferse wie bei III.; Beine einfärbig, Flügel nackt, Hinterzinke der Gabel gerade.

(NB. *variabilis* und besonders *atomarius* bilden wegen der ±S-förmig geschwungenen Hinterzinke einen Übergang zur V. Sect. und *incisuratus* ist eine Var. von *tibialis*, die Wulp in die VI. Sect. [eigentlich „Gattung"] stellt.)

*ictericus Mg. VI. 253, Strobl in Wien. ent. Z. 1893 p. 169. Im Gesäuse, in Wäldern und Bachschluchten um Admont,

Hohentauern, besonders aber auf Alpenwiesen des Bösenstein ziemlich häufig. Juli—September.

variabilis Stg. Zett. 3519, *varians* Zett. 3546, *sordidellus* Zett. 3521, Wulp 280, S. 609 (eine größere Form — vide Strobl in Wien. ent. Z. 1893 p. 170). Auf Sumpfwiesen und in Bachschluchten um Radkersburg, Luttenberg, Admont, Hohentauern, Turrach bis auf die Alpenwiesen des Bösenstein, Hochschwung, Damischbachthurm sehr häufig. April—September.

atomarius Zett. 3522, S. 609. In Sumpfwiesen und Waldhohlwegen um Admont bis auf die Alpenwiesen des Scheibleck nicht selten; auch um Steinbrück 1 ♀. Um Seitenstetten ♂♀ häufig.

minutus Zett. 3522, S. 609. In Hainen und Schilfwiesen um Admont, auch an Alpenbächen des Scheibleck und Damischbachthurm nicht selten.

leucopogon Mg., Zett. 3520, S. 609 (fehlt SS). Um Seitenstetten öfters gesammelt, gewiss auch im Gebiete.

*albicornis Mg. VII 6. Unter Gesträuch im Stiftsgarten von Admont 1 ♀. Um Melk und Seitenstetten (März, April) mehrmals ♂♀; das ♂ beschrieb ich im Progr. 54 fraglich als Var. von *leucopogon*.

coracinus Zett. 3508, S. 608. Um Seitenstetten ♂♀; wohl auch einheimisch.

alpicola Zett. 3500. In Bachschluchten und Sumpfwiesen um Admont selten, zwischen Grünerlen um den Scheiplsee des Bösenstein ♂♀ sehr häufig gesammelt. Auch um Melk und Seitenstetten nicht selten (März, April, im Gebirge Juli, August).

Ist von *incisuratus* fast nur verschieden durch die fehlenden bleiglänzenden Ringränder des fast ganz einfärbig schwarzbraunen, überall gleichmäßig glänzenden Hinterleibes, ferner durch die deutlicher fleckenartig gebräunte Flügel-Querader, die ganz einfärbig pechbraunen Schienen und die ziemlich deutlich bärtigen Vordertarsen. Vorderferse fast = Schiene, bei *incis.* aber meist deutlich kürzer. Haltzangen breit, länglich, gerade, stumpf abgerundet. Das ♂ gewöhnlich nur mit undeutlich gelbbraunem Schulterfleck und Bauch, das ♀ mit großem gelben Schulterfleck oder ganz gelbgrüner Oberhälfte der Brustseiten,

bisweilen sogar mit gelbbraunen Rückenstreifen zwischen den glänzendschwarzen Striemen; auch der Bauch ♀, bisweilen sogar theilweise die Oberseite des Hinterleibes, deutlich olivengrün; unreife ♀ besitzen rothgelben Hinterleib und gelbbraune Beine. Diese Art steht auch dem *barbicornis* äußerst nahe, ist aber durch gelbe Schwinger, dunklere Querader, den lebhaften Glanz des Thorax und die weniger deutliche Bebartung der Vorderferse verschieden.

*incisuratus Stg. Zett. 3552. Auf Sumpfwiesen um Admont und besonders um Hohentauern äußerst gemein, auch noch auf Alpenwiesen und an Bächen des Hochschwung, Bösenstein. Juni—August, um Melk und Seitenstetten (Progr. 54 als *ephippium* Zett.) schon vom April an.

Ist wohl nur eine Var. des *tibialis* mit erloschenen lichten Schienenringen und dunklerem Hypopyg; auch bei *tib.* ist dasselbe oft dunkel. Beim ♂ ist meist nur der Schulterfleck ± gelbbraun; beim ♀ ist der Thoraxrücken gelbgrün mit drei getrennten glänzendschwarzen Striemen; bisweilen besitzt auch das ♂ ziemlich deutliche gelbe Streifen zwischen den schwarzen Striemen und gelbgrüne Oberhälfte der Brustseiten.

tibialis Mg. Zett. 3553, SS. 609! Auf Sumpfwiesen um Admont und Alpenwiesen des Bösenstein ♂♀, aber selten. Um Seitenstetten häufig.

barbicornis Fbr., S. 612, *obscurus* Fbr. Zett. 3568. Auf Sumpfwiesen und zwischen Schilf um Admont ♂♀ nicht häufig. Um Melk im März auf Weiden, Erlen, Föhren sehr gemein.

stercorarius Deg., Zett., Wulp, SS. 612! In Obstgärten und Bachschluchten um Admont bis auf die Alpen, am Sirbitzkogel, Almsee bei Turrach, um Steinbrück — und wohl im ganzen Gebiete — häufig.

VI. Sect. Camptocladius Wulp. Hinterzinke der Gabel S-förmig geschwungen; sonst = V.

*opacus Mg. VI. 249. Von *sterc.* nur unterscheidbar durch das Sectionsmerkmal und lichte Schwinger; Flügel ebenfalls milchweiß. Auf Gebüsch um Admont 1 ♂. Um Melk 10 ♂. März.

aterrimus Mg. Zett., Wulp. SS. 612! Um Admont auf blühenden Weiden schon im April sehr häufig; auch an Voralpentümpeln des Pyrgas, am Almsee des Turrach und wohl im ganzen Gebiete.

byssinus Schrk. Mg., Zett., Wulp. SS. 612! Auf Wiesen und Rainen um Admont, Hohentauern, Alpensümpfen des Scheibleck, Bösenstein, am Almsee bei Turrach häufig.

minimus Mg., Zett., Wulp. S. 612. In Wiesen und Gärten um Admont sehr häufig; wohl überall.

VII. Sect. Cricotopus Wulp. Beine weiß und schwarz geringelt; sonst = V.

bicinctus Mg., Zett., Wulp. SS. 610! Die Normalform ist auf sumpfigen Wiesen und an Ennsarmen um Admont nicht selten; die von S. beschriebene Var. *diomias* Mg. traf ich bisher nur um Melk und Seitenstetten.

tricinctus Mg., Zett., Wulp, S. 610. In Sumpfwiesen und den Krumauer Torfbrüchen bei Admont ♂♀ im August ziemlich häufig.

tremulus L. Zett., S. 611. In einer Bachschlucht bei Admont 1 ♂. Um Melk und Seitenstetten gleich den drei folgenden Arten ein häufiges Frühlingsthier.

motitator L. Zett., Wulp, SS. 611! Auf Sumpfwiesen um Admont, Hohentauern, in Laubwäldern um Steinbrück nicht selten.

annulipes Mg., Zett., Wulp, SS. 611! An Teichen und Ennsarmen um Admont ♂♀ häufig.

sylvestris Fbr., Zett., Wulp, SS. 611! Mit der vorigen nicht selten.

ornatus Mg., Zett., S. 611?, Wulp 274! (Nach Wulp besonders durch das gelbe Schildchen von *sylv.* verschieden.) In Wiesen der Krumau bei Admont Ende August 1 ♂, 2 ♀.

Diamesa Mg.

Waltlii Mg. S. 615, *Brauchi* Now. Beiträge etc. 1873 p. 3, ♂♀. Mik (Hernstein p. 514, Figur 4, ♀). An Bachrändern um Admont und auf der Scheibleggerhochalpe 3 ♀, am Hoch-

schwung ♂♀, um den Scheiplsee des Bösenstein ♂♀. Mai—August. Sammelte auch um Melk und erhielt durch Pr. Tief aus Villach einige ♀.

Bei allen meinen Ex. steht die hintere Querader deutlich auf dem vorderen Gabelast der fünften Längsader und das ganze Geäder stimmt vollkommen mit Mik's Abbildung der *Branickii*. Die Größe ist sehr variabel; ich besitze ♀ von 5 *mm* und solche von kaum 3 *mm*. Bei allen aber ist das vorletzte Tarsenglied aus sehr schmalem Grunde schwach gegen die Spitze erweitert, an der Spitze selbst aber wieder etwas schmäler und eingeschnitten — also ungefähr länglich herzförmig; die Spitze selbst nur wenig breiter, als die des dritten Tarsengliedes. Das vorletzte Tarsenglied wird von Now. als durchaus einfach angegeben, es frägt sich aber, ob nicht auch die Ex. der Tatra die beschriebene geringe Erweiterung besitzen, zumal auch nach Nowicki, wie bei meinen Ex., das vorletzte Tarsenglied ungefähr die Länge des letzten Gliedes besitzt. Die Beschreibung der *Waltlii* Mg. VII 13 stimmt genau mit meinen Ex.; die Abbildung Mg. Tafel 67, Figur 1—3, zeigt ganz einfache Tarsen, stellt allerdings *Gaedii* vor, doch erwähnt Mg. nicht, dass *Waltlii* eine andere Tarsenbildung besitze. Die Flügellappen der ♂ sind bei meinen Ex. genau so gebildet, wie die der ♀, während sie bei *Branickii* auffallend stark vorgezogen sein sollen. Nach diesen Erwägungen möchte ich vorläufig *Branickii* und *Waltlii* für identisch halten. Die Färbung der Beine variirt von beinahe ganz rothbraun bis beinahe ganz schwarzbraun — letztere Färbung bei den alpinen Exemplaren.

* n o t a t a Stg. 1840, Zett. 3591. Mit dieser Art für identisch halte ich *Tanypus nudipes* Zett. 3602, 4849 und SS. 618! Alle meine Ex., die ich nach Schiner's Fauna und Sammlung als *nudipes* bestimmte, ergaben sich später wegen der nur siebengliederigen Fühler des ♀ als *Diamesa notata*. Zett. und S. kannten keine *Diamesa*-Art und da bei *not.* das vierte Tarsenglied bedeutend länger ist als das fünfte und durchaus keine Erweiterung zeigt, sondern gleich den übrigen fadenförmig ist, konnten sie dieselbe leicht für einen Tanypus halten. In den Beschreibungen ist absolut kein Unterschied zu finden; die Fühlergliederzahl des ♀ wurde jedenfalls nicht beachtet. —

Thorax ♀ stets gelbbraun mit drei schwarzbraunen Striemen, die nur selten rückwärts zusammenfließen; der des ♂ aber in der Regel nur mit deutlich gelbbrauner Schultergegend, bisweilen aber auch mit gelben Streifen zwischen den schwarzbraunen Striemen. Hintere Querader stets knapp vor oder auf dem Ursprunge der Gabel. Die Färbung der Beine variiert von rothbraun bis schwarzbraun und ist besonders bei alpinen Ex. sehr dunkel; Vorderschienen und Vordertarsen aber stets schwarzbraun.

Auf Sumpfwiesen um Hohentauern und Grünerlen um den Scheiplsee des Bösenstein ♂♀ nicht selten. August. Um Seitenstetten (als *nudipes* Progr. 55) schon von Mai an häufig.

*galactoptera Now. Beiträge etc. 1873 p. 6, ♀. In einer Bachschlucht bei Admont Ende Mai 1 ♂. Um Seitenstetten (Progr. 55 als *Tan. lacteipennis* Zett.? beschrieben) 1 ♂.

Mein ♀ stimmt in der Färbung des Thorax, der Fühler, der Flügel etc. so vollkommen, dass ich es nur für *gal.* halten kann; nur die Färbung der Beine weicht ziemlich ab. Da aber Now. sein ♀ als ein unreifes erklärt, so setze ich die Unterschiede nur auf Rechnung der besseren Reife: Die Vorderbeine sind mit Ausnahme der Hüften, Schenkelringe und äußersten Basis der Schenkel ganz schwarz. Das vorletzte Tarsenglied ist, wie Now. gar nicht erwähnt, an allen Beinen deutlich kürzer als das letzte, von der Basis gegen die Spitze allmählich erweitert, an der Spitze etwas ausgeschnitten, also länglich herzförmig; doch ist die Erweiterung so schwach, dass die Spitze nicht viel breiter ist als die des dritten Tarsengliedes — etwa wie bei *Walkh.* Die hinteren Schenkel und Schienen sind lebhaft rothgelb, die Schenkel unterseits stark striemenartig verdunkelt, an der Spitze nebst Basis und Spitze der Schienen ziemlich breit geschwärzt, so dass man auch analog wie bei *Chir. tibialis* sagen könnte: Schienen schwarz mit sehr breitem gelben Ringe. Die hinteren Tarsen schwarz, die Fersen aber mit Ausnahme der Spitze rothgelb; an den Vorderschienen und Vorderfersen sieht man nur eine schwache bräunliche Andeutung des rothgelben Ringes. Das *hm. ad.* von mir beschriebene ♂ stimmt bis auf den weißen Federbusch genau mit dem ♀. Die vier hinteren Schenkel besitzen unterseits ebenfalls eine — aber schmale —

schwarzbraune Längsstrieme; alle Schienenenden sind schmal schwarz, auch die Vorderferse ist weiß mit schwarzen Gelenken und sogar das zweite Glied aller Tarsen fast ganz weiß.

Tanypus Mg.

nervosus Mg. SS. 616! An Teichen um Admont wahrscheinlich nicht selten; bisher nur ein ♂ gefangen.

culiciformis L. Zett., S. 617. Zwischen Schilf, auf Sumpfwiesen und feuchten Waldstellen um Admont ♂♀ nicht selten, aber stets eine dunkle Var. mit fast ganz schwarzbraunen Beinen.

choreus Mg. Zett. 3609, S. 617. Um den Scheiplsee des Bösenstein ♂♀. August, um Melk und Seitenstetten schon im April.

*pubitarsis Zett. 3603. Am Kematenwaldbache bei Admont Mitte August 1 ♂.

nebulosus Mg. Zett., SS. 619! Unter Gesträuch im Stiftsgarten von Admont mehrere ♂♀. Um Seitenstetten gleich den zwei folgenden Arten schon im Mai häufig.

varius Fbr., Mg., Zett., S. 619. Auf Waldgesträuch um Admont selten.

punctatus Fbr., Mg., Zett., SS. 620! Auf Gebüsch, besonders an Sumpfrändern um Admont ♂♀.

carneus Fbr., Mg., Zett., SS. 620! Unter Gebüsch um Admont nicht selten, auch um den Scheiplsee des Bösenstein 1 ♂.

*unifascipennis Zett. 3618. Unter Gebüsch im Stiftsgarten von Admont 2 ♂, 2 ♀. Juni.

Meine Ex. besitzen eine schwache Binde über die dicken, geschwärzten Queradern und eine schwache, graue, nur in gewisser Richtung deutliche Binde vor der breit glashellen Flügelspitze. Bei nubilus geht die erste Binde ebenfalls über die geschwärzten Queradern, die zweite aber füllt die Flügelspitze beinahe vollständig aus. Bei beiden Arten sind die vier Thoraxstriemen fast identisch rostbräunlich, hie und da mit etwas dunkleren Stellen oder dunklerer Umsäumung; die Zwischenstreifen mit kreideweißer Bestäubung; dubius unterscheidet sich von beiden dadurch, dass die Quernerven ganz unverdickt sind und auf glashellem Grunde stehen; die erste

Binde beginnt erst eine Strecke hinter denselben und ist ziemlich breit; die zweite schwache Binde füllt die Flügelspitze aus und reicht längs des Hinterrandes über das Ende der oberen Zinke der fünften Längsader herab.

*nubilus Mg. VI 261. An Bachgebüsch bei Admont 1 ♀. Auch um Seitenstetten 7 ♀.

*dubius Stg. Zett. 3626. In der Mühlauerbachschlucht bei Admont anfangs September 1 ♂. Um Seitenstetten im Juni 2 ♂.

*fasciatus Macq. Mg. VII 16. ♂, *tenuis* Mg. VII 15, ♂ ♀. An der Stiftsgartenmauer von Admont 1 ♀.

Dieses ♀ unterscheidet sich von den drei vorausgehenden Arten dadurch, dass zwar die Queradern dick schwarz und dunkel gesäumt sind, also wie Mg. von *tenuis* angibt „Flügel mit schiefem schwarzen Mittelstriche", dass aber die Flügel sonst nirgends eine Verdunkelung zeigen. Auch die Färbung des Rückenschildes und der Beine ist verschieden. Ersterer ist fast gelbgrau mit nur schwacher weißlicher Bestäubung und dunkel gelbbraunen Striemen. Der Hinterleib ebenfalls gelbbraun mit weißlicher Bestäubung und scharf abgesetzten, schwarzen, breiten Vorderrandsbinden. Die Beine sind rothgelb mit schwärzlichen Ringen vor der Spitze der Schenkel, mit schwarzen Spitzen der Schienen und Tarsenglieder. Der Färbung nach stimmt mein ♀ noch besser mit *fasciatus*, nur soll diese gegen die Flügelspitze noch eine undeutliche Binde besitzen; höchst wahrscheinlich sind beide identisch und *fasc.* als der ältere Name anzunehmen.

*trifasciipennis Zett. 3618. Zwischen Grünerlen um den Scheiplsee des Bösenstein 1 ♂, 2 ♀. August. Stimmt genau nach Zett., nur ist der Hinterleib nicht ganz fleischroth, sondern — vielleicht infolge des Eintrocknens — ± verdunkelt.

monilis L., Mg., Zett., S. 620. Am Stiftsteich, unter Gesträuch an Ennsarmen und Waldbächen um Admont sehr häufig. Juni—September.

phatta Egg. S. 621. Am Kematenwaldbache bei Admont Mitte August 1 ♀.

*sordidus Zett. 3616. Zwischen Grünerlen um den Scheiplsee des Bösenstein im August 3 ♂. Bei Seitenstetten 2 ♀.

*ferrugineicollis Mg. S. 622. Im Stiftsgarten von Admont 1 Pärchen. Um Seitenstetten nicht selten.

*melanurus Mg. I 59, Zett. 3624, Wulp 306. Um Admont (und Seitenstetten) in Baumgärten und Fichtenwäldern 4 ♂. Mai.

melanops Mg. Zett., SS. 621! Um Seitenstetten ♂ ♀ sehr gemein, um Admont bisher nur vereinzelt.

nigropunctatus Stg. Zett. S. 621. Unter Gesträuch im Stiftsgarten etc. um Admont nicht selten.

*minutissimus n. sp. In einer Bachschlucht bei Admont Ende Mai 1 ♂.

♂. 1·5 *mm. Minimus, nigrofuscus antennis et halteribus concoloribus, ventre et pedibus paullo dilutioribus: alis hirtulis, cinereis, immaculatis, cuneiformibus: metatarso antico tibia fere dimidio breviore.*

Kopf und der fast nackte Thorax schwarzgrau, Rückenschild nur mit undeutlichen dunkleren Striemen, Schildchen und Oberhälfte der Brustseiten braun, Hinterrücken schwarz. Fühler und Federbusch dunkelbraun. Hinterleib schlank, oben dunkel-, unten ziemlich lichtbraun, mit langer, aber sparsamer, abstehender bräunlicher Behaarung. Afterglied so lang aber fast doppelt so breit als der letzte Ring, verbreitert trapezförmig; die Haltzangen kürzer, dick mit hackenförmig gegen einander gekrümmten Spitzen; innen am Grunde derselben ein dreieckig zahnförmiger Vorsprung. Die Beine ziemlich schlank, einfärbig licht pechbraun; die Schienen fast länger als die Schenkel; alle Fersen nur ungefähr halb so lang als ihre Schienen und doppelt so lang als das zweite Tarsenglied; die drei letzten Glieder fast einander gleich und jedes ungefähr halb so lang als das zweite; alle Schenkel, Schienen und Tarsen bis zur Spitze fast gleichmäßig von ziemlich dichter und langer Behaarung zottig. Flügel auffallend schmal, ohne Flügellappen, gegen die Spitze allmählich verbreitert, also schmal verkehrt eiförmig; ganz gleichmäßig grau behaart ohne Spur einer Aderverdickung oder einer Haarbinde. Die Hilfsader und die zweite Längsader fehlen ganz; die dritte Längsader läuft parallel mit dem Rande fast bis zur Spitze, die erste bis zu zwei Drittel des Vorderrandes. Die vierte Längsader läuft genau in die Spitze und ist nebst der Ober-

zinke der fünften undeutlich, die Unterzinke der ungestielten Gabel ist am Ende stark nach abwärts gebogen. Die hintere Basalzelle ist fast um ein Viertel kürzer als die vordere.

Durch die Flügelform erinnert diese Art an *Corynoneura*, aber wegen der deutlichen hinteren Querader, der ungestielten Gabel etc. gehört sie zu *Tanypus* und ist wohl am nächsten verwandt mit *pygmaeus* Wulp. der jedoch durch lichtgrauen Thorax mit vier schwärzlichen Längsstreifen, weißliche Ringeinschnitte, fast gleichlange Schiene und Vorderferse abweicht.

27. Familie. Culicidae.

Corethra Mg.

plumicornis Fbr. SS. 624! Zwischen Schilf an der Enns bei Admont vereinzelt; wahrscheinlich im Gebiete verbreitet, ebenso die bisher nur um Seitenstetten gesammelten pallida Fbr. und fusca Stg.

Anopheles Mg.

nigripes Stg. S. 625. In Sumpfwiesen, Torfbrüchen und an Fenstern bei Admont ♂♀, aber selten. August.

maculipennis Mg. SS. 625! An Fenstern und feuchten schattigen Stellen um Admont, Trieben, Jaring, Radkersburg ♂♀ häufig. Juli. August.

bifurcatus L. SS. 625! Unter Gesträuch und an Mauern bei Admont einige ♂. Juli.

Culex L.

(Eine analytische Tabelle — aber ohne ausführlichere Beschreibungen — veröffentlichte Rondani in der Soc. ital. 1872, p. 29—31.)

annulatus Schrk., Wulp. Rnd. 31, S. 626. An einem Fenster bei Admont Ende April 1 ♂; nach S. gemein.

vexans Mg. SS. 627!, *articulatus* Rnd. 30. In Baumgärten, Sumpfwiesen und an Waldbächen ♂♀ sehr häufig: Gesäuse, Admont, Kleinsölk, Radkersburg, Luttenberg. Juni — August.

cantans Mg. SS. 627! An Bachrändern bei Admont 1 ♀; auch um Melk und Seitenstetten nur spärlich gesammelt.

annulipes Mg. SS. 627! Nach S. sehr gemein, daher gewiss auch im Gebiete; ich besitze ihn nur aus Seitenstetten und Lemberg.

bicolor Mg. SS. 627! In Murauen von Radkersburg einige ♀. Juli.

nemorosus Mg., Wulp, SS. 628!, Rnd. 30. In Wiesen, Wäldern und Hainen um Admont sehr häufig; auch um Radkersburg und noch um den Scheiplsee des Bösenstein.

pipiens L. SS. 628!, Rnd. 30. Wohl in ganz Steiermark gemein; ich traf ihn häufig um Admont und Cilli; schon Poda gibt ihn 1761 aus Graz an.

ciliaris L. SS. 628! An Teichen um Admont vereinzelt; wohl im ganzen Gebiete.

ornatus Mg. S. 629! In Hainen um Steinbrück, Sumpfwiesen bei Luttenberg; auch im Mühlbachgraben bei Rein (l. Schieferer!).

28. Familie. Dixidae

Mik in Wien. ent. Z. 1890 p. 287.

Dixa Mg.

aestivalis Mg. I 218 (nebst *aprilina* Mg. I 218, S. 642, einer Var. mit dunkleren, schwärzlichen Thoraxstriemen). In Schilfwiesen, Hainen und Waldhohlwegen um Admont ♂♀ beide Formen, aber nicht häufig. Mai—August.

Die Hilfsader mündet ganz nahe dem Ursprunge der zweiten Längsader; die schmale, parallele Vordergabel, an deren Basis gewöhnlich ein deutliches, aber unscheinbares graues Fleckchen liegt, ist ungefähr doppelt so lang als die ein fast gleichseitiges Dreieck bildende Hintergabel. Schwingerknopf stets dunkel, der Stiel stets theilweise gelbbraun; Thoraxstriemen stets ganz getrennt.

*autumnalis Mg. VII 38 (= *vitripennis* Mg. VII 38?). Auf Sumpfwiesen bei Hohentauern anfangs August 1 ♂. Es gleicht in der Körper- und Flügelfärbung fast vollständig der *aestiv.*, nur sind die braunen Seitenstriemen des Thorax vorne durch einen schief liegenden braunen Fleck mit der Mittelstrieme verschmolzen; sonst ist der ganze Thorax ungefleckt rostroth.

Die — nach Mg. fast ganz dunkelbraunen — Beine sind fast einfärbig braunroth, nur die verdickten Schienensporen deutlich geschwärzt. Die Hintergabel, welche bei *mac.* kurz ist und weit hinter der Vordergabel beginnt, ist bedeutend länger, gestreckt dreieckig und beginnt genau unter der Vordergabel.

maculata Mg. I 219. Varietäten derselben sind nach Gercke und Mik in Wien. ent. Z. 1884 p. 170 und nach Bergroth (Mik's Referat in Wien. ent. Z. 1889 p. 239) *nebulosa* Mg. S. 643 und *puberula* Loew. Als Normalform nehme ich die kleineren Ex. (meist 2 *mm*) mit braunem Schwingerknopfe und nur an den Queradern gefleckten Flügeln; als *puberula* die größeren Ex. mit gelbem Schwingerknopf, deren Flügel außer der breitdunklen Säumung der Queradern auch noch eine graubraune Längsstrieme zwischen den zwei letzten Längsadern besitzen. Die Vordergabel der *mac.* ist gewöhnlich viel, die der *pub.* aber nur wenig länger, als die Hintergabel. Bei Untersuchung einer größeren Zahl von Ex. zeigen sich jedoch fast alle diese Merkmale variabel.

In Bachschluchten des Enns- und Paltenthales die Normalform ziemlich selten, die Var. *pub.* aber bis 4500′ häufig; Var. *nebulosa* traf ich nur um Seitenstetten, Mürzhofen (l. Pokorny).

*nigra Stg. Zett. 4053. An feuchten Waldstellen des Lichtmessberges am 5. August 1 ♀: es stimmt sonst genau nach Zett.; aber die Äste der Hintergabel sind nicht fast doppelt kürzer, als der Gabelstiel, sondern die obere Zinke ist ungefähr gleichlang, die untere um etwas weniges kürzer; die Zinken der Vordergabel aber sind fast doppelt so lang als ihr Gabelstiel.

29. Familie. Psychodidae.

Pericoma Walk.

palustris Mg. SS. 633! In Bachschluchten und an schattigen Felswänden des Gesäuses, um Admont, Hohentauern ♂♀, aber selten.

ocellaris Mg. S. 633. An Wald- und Bachrändern um Admont vereinzelt.

canescens Mg. S. 634! Auf Sumpfwiesen um Hohentauern 2 ♂; wahrscheinlich gleich den folgenden Arten im ganzen Gebiete.

nubila Mg. SS. 634! Bisher nur an feuchten Felswänden des Scheibleggerhochwaldes ein Pärchen.

tristis Mg. Nach S. 634 sehr gemein, traf ich bisher nur um Seitenstetten.

Ulomyia Walk.

fuliginosa Mg. S. 635. An Bächen um Seitenstetten mehrmals gesammelt; gewiss auch einheimisch.

Psychoda Ltr.

sexpunctata Curt. SS. 636! Nach S. sehr gemein; bisher nur um Admont vereinzelt.

humeralis Mg. S. 636. An Fenstern um Admont 1 ♂, in Murauen bei Radkersburg 2 ♀.

albipennis Zett. S. 636 (fehlt SS). An Mauern, Felsen, Bachufern um Admont und im Gesäuse vereinzelt.

phalaenoides L. SS. 637! An Aborten und Gartenmauern um Admont, Kalwang und wohl im ganzen Gebiete.

30. Familie. Tipulidae.

Von größeren neueren Arbeiten benützte ich:

Ost.-S. = Osten-Sacken's „Studies on Tipulidae" in der Berl. ent. Z. (I. Theil 1886, p. 153 — 188, II. Theil 1887, p. 163 — 242). In der Anordnung folgte ich dieser wichtigen Arbeit.

Verr. = Verrall *„List of British Tipulidae"* in The Entomologist's Monthly Magazine 1886, 1887 und 1888.

Westh. = Westhoff: „Über den Bau des Hypopygiums der Gattung Tipula". 1882.

Bergr. 1888 = Bergroth: „Österreichische Tipuliden, gesammelt von Pr. A. Palmén" in zool. bot. Ges. 1888, p. 645—656.

Bergr. 1891 = Bergroth: „Beitrag zur Tipulidenfauna der Schweiz" in Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. 1891.

Dr. Bergroth hatte auch die Güte, eine Anzahl mir zweifelhafter Arten zu revidieren.

I. Tipulidae longipa'pi.

Dictenidia Br.

bimaculata L. SS. 499! (Nach Ost-S. = *paludosa Fbr., idriensis Sep., pectinata Gm.*) Um Graz (l. Poda 1761 — vide Schiner in *z. b. G.* 1856 p. 401); auf Gesträuch um Admont selten.

Xiphura Br.

atrata L. SS. 499! (Nach Ost.-S. = *ichneumonea Deg., Villaretiana Br.*; eine Var. ist *ruficornis Mg.* SS. 500! = *flavicornis Wied., nigrofuscata Br.*) Die Normalform auf Gesträuch um Admont und Trieben; die var. um Admont und im Waaggraben bei Hieflau, ♂♀. Graz (l. Poda 1761).

Ctenophora Mg.

pectinicornis L. SS. 500! (Nach Ost.-S. = *nigrocrocea Deg., variegata Fbr., splendor Harr.*) Auf Gesträuch um Admont sehr selten.

flaveolata Fbr. SS. 501! Um Graz l. Poda 1761 (Schiner loc. cit.); ich besitze sie nur aus Seitenstetten und Lemberg.

guttata Mg. SS. 501! Auf den Wannersdorfer Kegeln bei Frohnleiten 1 ♀.

Nephrotoma Mg.

dorsalis Fbr. Nach S. 503 stellenweise häufig, daher wohl auch im Gebiete; ich sammelte sie um Melk und erhielt sie durch Pr. Tief aus Schlesien.

Pachyrrhina Macq.

lunulicornis Schum. SS. 504! In Mooren, Schilfwiesen und Waldlichtungen um Admont ♂♀, aber nicht häufig. Juni bis August.

*maculata Lw. Mg. IX 20 „Steiermark" (Lw. loc. cit.); in Wiesen, Baumgärten, Bachschluchten und Waldlichtungen um Admont, Johnsbach, Rottenmann, Trieben, Hohentauern, Radkersburg ziemlich häufig. Juni—August.

quadrifaria Mg. SS. 505! In der Waldregion der Krebenze bei St. Lambrecht 1 ♂. Um Melk und Seitenstetten nicht selten, wohl auch im Gebiete.

analis Schum. SS. 505! Auf Wiesen bei Admont und in Laubwäldern bei Steinbrück einige ♀; Aussee 1 ♀ (l. Pr. Wagner!).

cornicina L. Westh., Verr., *iridicolor Schum.* SS. 505! Auf Feldern, Wiesen und Gesträuch um Admont, Frohnleiten, Radkersburg, Steinbrück ♂♀ sehr häufig.

scurra Mg. SS. 506! Wie vorige: Admont, Trieben, Bruck, Cilli, Steinbrück.

maculata Mg. Bergr. 1888, *maculosa Mg.* SS. 506!, Verr. An Bächen und in Waldschluchten um Admont ♂♀.

lineata Scop. 1763, *histrio Fbr.* 1794, SS. 507! *flavescens L. sec. Westh.* (sec. Verr. aber ein fragliches Synonym). Mürzhofen (l. Pokorny); um Admont nicht selten, wahrscheinlich im ganzen Gebiete.

pratensis L. SS. 507! Graz (l. Poda 1761); am Semmering (Bergr. 1888); um Admont und Hieflau häufig. Mai bis August.

crocata L. SS. 508! Auf Wiesen, Gesträuch und in Holzschlägen um Admont sehr häufig; auch um Radkersburg, Cilli, sogar noch auf Alpenwiesen des Bösenstein; Mürzhofen (l. Pokorny).

imperialis Mg. S. 508. (*flavipalpis Mg.* S. 508. ♀ ist wohl damit identisch.) Auf Waldgesträuch bei Radkersburg Ende Juli 1 ♂. ♀ besitze ich durch Schmidt Göbel aus Lemberg.

Tipula L.

A. Marmoratae (Flügel ± gefleckt, Flecke kurz, oft ziemlich undeutlich).

1. Thoraxrücken drei- oder fünfstriemig.

*trifasciata Lw. Zeitschr. für d. ges. Naturw. 1865 p. 135. Im Stiftsgarten von Admont auf Laub ♂♀ öfters gesammelt. Juli, August. Die Bestimmung wurde von Dr. Bergroth für richtig erklärt.

vittata Mg. Zett. 3917. S. 511. Auf Bachgesträuch bei Admont 1 ♀. Um Melk und Seitenstetten ♂♀.

tenuicornis Mg. S. 511. Bisher nur um Seitenstetten 1 ♂.

truncorum Mg. SS. 511! Am Semmering (Bergr. loc. cit. 1888 p. 651); auf Voralpenwiesen des Damischbachthurm und in Wäldern unterhalb des Scheiplsee 2 ♀; var. 1 (Fühler und Hinterleib ganz dunkel) auf Voralpenwiesen des Kalbling und Pyrgas 2 ♂.

Winnertzii Egg. S. 512? Auf Bergwiesen und in Bergwäldern um Admont, Turrach, Hohentauern, beim Scheiplsee des Bösenstein 5 ♀; im Mühlbachgraben bei Graz 1 ♀ (l. Schiefern). NB. Bei den Ex., die ich bisher nach Egg. und S. als *Winn.* bestimmte, ragt der Stirnhöcker deutlich über die Stirnfläche empor, ist gelb mit einer schwarzen Längsstrieme und ziemlich langer, dunkler Behaarung; während er bei *trunc.* kaum oder nicht emporragt, einfärbig grau gleich der übrigen Stirn oder in der Mitte nur etwas verdunkelt und nur sehr kurz und spärlich bleich behaart ist; die zwei ersten Fühlerglieder sind bei *Winn.* ganz oder fast ganz rothgelb, bei *trunc.* ♂ ist das erste Glied ganz grauschwarz, bei den ♀ wenigstens an Basis und Spitze dunkel gefleckt. Bergr. loc. cit. bezeichnet die Beschreibung Schin. als ungenügend zur sicheren Unterscheidung, gibt aber leider keine besseren Unterschiede an und schreibt zu den ihm zur Ansicht vorgelegten Proben beider Formen: „Alle Stücke dürften zu *trunc.* gehören." Außer den oben erwähnten fand ich allerdings keinen entscheidenden Unterschied.

pabulina Mg. SS. 512! In Gärten und Waldlichtungen um Admont, im Gesäuse ♂ ♀, aber ziemlich selten; in Untersteier wahrscheinlich häufig, da sie um Melk und Seitenstetten gemein ist.

*nervosa Mg. I 176, S. 524. Am Semmering (Bergr. 1888 p. 652); um Admont bis auf die Krummholzwiesen des Kalbling, Scheibleck, Pyrgas, Natterriegel etc., ebenso im Gesäuse, um Johnsbach sehr häufig; auch um Aussee (l. Pr. Wagner) und Turrach.

*crassicornis Zett. 3933. Auf Voralpenwiesen des Kalbling Ende Juli 1 ♂. Dr. Bergroth erklärte die Bestimmung für richtig.

Nota. Diese Art hat fast genau die Größe, Färbung und Flügelzeichnung der *nervosa Zett.* und *Meyer-Dürii Egg.*, unter-

scheidet sich aber leicht durch den dreistriemigen Thorax; die Mittelstrieme ist breit, dreitheilig, der feine Mitteltheil durch einen breiten grauen Streifen von jedem Randtheile getrennt, daher Zett. den Thorax fünfstriemig nennt. Die Fühler sind kurz, ziemlich dick; das erste Geißelglied bedeutend länger (aber nicht doppelt so lang), als die folgenden. Die achte Bauchschiene steht dreieckig ab, besitzt in der Mitte des Hinterrandes einen breit dreieckigen gelbbraunen Fleck und am Rande selbst lange gelbe Haare. Die untere Basallamelle ist tief oval ausgeschnitten, die Ränder des Ausschnittes und überhaupt die ganze Rückseite des Hypopyg dicht- und ziemlich lang gelbhaarig. Die inneren Anhänge sind so ziemlich von derselben Form und Kürze, wie bei den genannten zwei Arten. Die obere Endschiene besitzt eine fast halbkreisförmige Abschnürung, welche in drei stumpfe, an der Spitze geschwärzte Zähne ausgeht; der mittlere Zahn ist etwas länger. Das Hypopyg ist nur wenig dicker, als der Hinterleib und nicht aufgebogen.

2. Thorax vierstriemig, die Mittelstriemen meist sehr genähert.

a) Alle Striemen dunkel gerändert, Legeröhre ♀ gesägt (außer bei *saginata*).

excisa Schum. SS. 515! Am Semmering (Bergr. 1888, p. 651); auf Gesträuch und Wiesen der Berg- bis Hochalpenregion ♂♀ nicht selten: Kalbling, Scheibleck, Triebenthal bei Hohentauern, Bösenstein, Sirbitzkogel, Eisenhut.

*var. cinerea mihi. Stimmt in Hypopyg, Fühlerbildung etc. vollkommen mit der Normalform; unterscheidet sich aber durch ganz einfärbig grauen Hinterleib und dunklere Fühler; bei ♂♀ ist nur das zweite Schaftglied rothgelb, das erste und dritte Glied beim ♂ dunkel bereift oder — wie beim ♀ — ganz schwarz gleich den folgenden. Schon Bergr. 1888 p. 651 erwähnt diese Var. vom Krngebirge. — In Bergwäldern des Bösenstein vereinzelt, auf Alpenwiesen des Kalbling bis 6500′ ♂♀ häufig.

scripta Mg., Zett., SS. 515! In Wiesen und Wäldern, auch an Baumstämmen um Admont bis in die Krummholzregion des Kalbling, Natterriegel ♂♀ nicht selten; ebenso im Gesäuse, um Hohentauern, am Schwarzensee bei Kleinsölk; Aussee (l. Pr. Wagner!).

hortorum L., Westh., Bergr. 1888 p. 651, *subcalosa Mg.* SS. 516!, Mik in Wien. ent. Z. 1888 p. 301. Um Admont an Bächen und in Bergwäldern ♂ ♀ nicht selten.

*rubripes Schum. S. 524. In Waldlichtungen des Gesäuses Ende Juni 1 ♂. Auch um Melk Ende Mai 1 ♂.

*saginata Bergr. 1891 p. 138 (aus der Schweiz). Auf einem Bachsteine der Kematenschlucht bei Admont 10. 6. 1 ♀, vom Autor selbst determiniert. ♂ noch unbekannt.

b) Wenigstens die Mittelstriemen nicht dunkel gerändert. Legeröhre ♀ ganzrandig.

aa) Die zweite Längsader vor dem Flügelrande abgebrochen.

*hortulana Mg. I. 177, Zett. 3922. (Hieher nach Verr. auch *submarmorata Schum.* S. 524 und *luridirostris Schum.* S. 524.) Auf Waldwiesen unterhalb der Scheibleggerhochalpe, im Sunk und Triebenthale bei Hohentauern 3 ♂. Mai—August.

varipennis Wied. Mg., Zett., SS. 513! Am Semmering (Bergr. 1888 p. 651); Spital am Semmering (l. Pokorny); um Admont, Trieben, Hohentauern, auf Alpenwiesen des Kalbling ♂ ♀ nicht selten. — Um Melk und Seitenstetten gemein. — Bei den ♀ sind bisweilen die Flügel kürzer, als der ebenfalls kurze, dicke Hinterleib; also eine *forma brachyptera* analog wie bei vielen *Hemipteren*.

bb) Die zweite Längsader mündet in den Flügelrand.

irrorata Macq., *pictipennis Sty. Zett.*, S. 514. Auf Wiesen und in Wäldern um Admont, Kaiserau, auf der Scheibleggerhochalpe, am Bösenstein (l. Pr. Wagner!) ♂ ♀ nicht häufig.

Nota. Von der äußerst ähnlichen *varipennis* durch die allerdings oft sehr blasse, aber nicht abgebrochene obere Zinke der zweiten Längsader, ferner durch die ganz gelben Schaftglieder (nur das erste an der Basis öfters etwas verdunkelt), die reichlicher und viel deutlicher gewölkten Flügel, die größtentheils verdunkelte vierte Hinterrandzelle am sichersten unterscheidbar.

*marmorata Mg. I 179, Zett. 3931. Das ♂ ist ausgezeichnet durch das an der Spitze lang zweispaltige, in zwei dornförmige Zähne auslaufende letzte Bauchsegment; von Wulp in Wien. ent. Z. 1884 p. 95 als *confusa Wulp* beschrieben, die

aber nach Bergr. (Wien. ent. Z. 1889 p. 119) die echte *marm.* ist. — Bei Gstatterboden unter Fichten Ende Mai ein Pärchen, am Lichtmessberge unter Fichten im Juli 1 ♀. Auch um Melk und Innsbruck 4 ♂.

*signata Stg. Zett. 3932, Westh. Fig. 31!, Wulp in Wien. ent. Z. 1884 p. 95. Im Schwarzenbachgraben bei Admont Ende August 1 ♂.

longicornis Schum. Zett., SS. 514! Im Stiftsgarten von Admont 1 ♂, auf Voralpenwiesen der Kaiserau 1 ♀. — Auch im Stubai (Tirol) und um Seitenstetten mehrere ♂♀.

hortensis Mg. Zett., SS. 513! Unter Fichten bei Gstatterboden Ende Mai 2 ♀. Auch um Melk und Seitenstetten einige ♀. (Da bisweilen zwischen den Mittel- und Seitenstriemen sich ein feiner dunkler Streifen einschiebt, stimmen die Ex. auch fast ganz mit *octolineata Zett.*)

*macrocera Zett. 3967, *Meyer-Dürii* Strobl Progr. 48 pr.p., non Egg. Im April auf Caltha an sumpfigen Stellen um Admont nicht selten, später auf der Scheibleggerhochalpe und um den Scheiplsee des Bösenstein vereinzelt, ♂♀. Um Seitenstetten im April sehr häufig.

Nota. ♂: Meine Ex. stimmen genau nach Zett. und wurden auch von Dr. Bergroth als richtig bestimmt erklärt. Der *bilobata Pok.* in Wien. ent. Z. 1887 p. 88 in Fühlerlänge und Färbung täuschend ähnlich, unterscheiden sie sich durch viel geringere Größe (13—15 *mm*) und auch etwas durch das Hypopyg; von der nahe verwandten *Meyer-Dürii* leicht durch viel längere Fühler mit fast gleichlangen ersten Geißelgliedern. Die Fühler sind stets schwarz, nur das zweite Schaftglied gelbroth. Die zwei mittleren Rückenstriemen sind meist so nahe an einander gerückt, dass man sie mit Zett. als eine einzige, durch eine feine, graue Linie getheilte bezeichnen könnte (bei *Meyer-Dürii* stehen sie bedeutend weiter von einander ab). Die obere Endschiene des Hypopyg ist tief dreieckig eingeschnitten, aber die Enden sind einfach stumpfspitzig ohne Spur eines Zahnes, den *bilobata* besitzt. Die achte Bauchschiene ist sehr sanft abgerundet, äußerst undeutlich gelbgesäumt, nur sehr kurz und unscheinbar gelbbehaart. Die untere Basallamelle ist schwarzgrau, gelbgerandet, besitzt in der Mitte des Basaltheiles einen am Ende

ebenfalls gelbbraunen Längswulst, der öfters eine deutliche Mittelrinne zeigt und die Mitte des Endrandes ist sehr schmal lineal eingeschnitten. Die obersten sichtbaren Lamellen sind mäßig lang, länglich, gelbbraun bis braun, dicht und kurz gelbflaumig und ihr Ende stoßt an den dreieckigen Vorsprung der oberen Endschiene. Unter ihnen, aber größtentheils versteckt, liegt eine viel kürzere, größtentheils glänzendschwarze, am Ende hackenförmige und unter dieser eine ebenso kurze, gelbbraune, gelbflaumige Lamelle. Die Behaarung des Hypopyg ist überall spärlich, von den büschelartig gestellten schwarzen Borstenhaaren der *bilobata* findet sich keine Spur. Das ganze Hypopyg ist mit Ausnahme der Ränder und theilweise der Lamellen dunkel, nur wenig dicker, als das Hinterleibsende, alle Anhänge sind + angedrückt, nicht vorstehend. Das ♀ stimmt vollkommen mit dem ♂, nur sind die Fühler fast dreimal kürzer, kaum länger, als Kopf und Rüssel, alle Geißelglieder ebenfalls fast gleich lang. Der Basaltheil des Hypopyg ist fast ganz glänzend schwarzbraun, die Lamellen dünn; die unteren bedeutend breiter, am Ende abgerundet; die oberen schmal, feinspitzig, um ein Drittel länger. — Die Art gehört jedenfalls zu den *marmoratae*, obwohl die glashellen Stellen äußerst undeutlich sind.

*Zetterstedtii m. *nigricornis Zett.* 3937, ♂, non Macq. Mg. VII 34. An feuchten Waldstellen des Lichtmessbergos 1 ♀, um den Scheiplsee des Bösenstein ♂♀. August.

Das ♂ stimmt sehr gut nach Zett. und fällt besonders auf durch die ganz schwarzen Fühler mit auffallend dicken und ziemlich kurzen, in der Mitte ziemlich stark eingeschnürten Geißelgliedern; alle nicht einmal zweimal so lang als breit, an der Basis bedeutend dicker, als an der Spitze, das erste Geißelglied nicht länger, als die übrigen. Die hellen Flecke der grauen Flügel sind zwar wenig auffallend, aber zahlreich, ungefähr 12 deutlich getrennte, wovon drei bis vier in gleichen Abständen längs des Hinterrandes liegen. Die zweite Längsader nicht verkürzt, die Spitzengabel nicht bauchig und an der Spitze nicht convergierend. Das Hypopygium ist mäßig groß, aber deutlich dicker, als der Hinterleib und etwas aufgekrümmt. Die letzte Bauchschiene ist schwarzgrau, stumpf gekielt, etwas abstehend, in der Mitte des Endrandes sanft ausgerandet, in

der Ausrandung mit zwei gegen einander geneigten braungelben Haarbüscheln. Die untere Endlamelle ist nur an der Basis etwas verdunkelt, sonst gleich sämmtlichen inneren Organen des Hypopyg gelbbraun, am mittleren Endrande tief dreieckig ausgeschnitten; gegen das Ende hin überall ziemlich dicht rothgelb behaart; auf den Innenrändern des Ausschnittes liegen ebenfalls zwei gegen einander gekehrte gekrümmte Haarbüschel; jeder Seitenrand ist ausgebuchtet; in die Bucht legen sich zwei fast kreisrunde, nur durch eine feine Abschnürung von der Endlamelle geschiedene, ebenfalls ziemlich lang gelbroth behaarte Platten an. Die letzte Rückenschiene ist in der Mitte schmal, bandförmig, an den Seiten rundlich erweitert. Die obere grauschwarze Endschiene ist am Ende halbkreisförmig ausgeschnitten, die Seiten in je einen stumpf dreieckigen Zahn vorgezogen. Die oberen inneren Anhänge sind verlängert eiförmig, fast senkrecht aufgerichtet, deutlich rothgelb behaart. Zwischen ihnen ragt ein längliches, abgestutztes, gegen die Spitze etwas verbreitertes, fast kahles unpaariges Organ auf. Die tiefer liegenden inneren Organe sind unscheinbar. — Die Fühlerbildung stimmt genau mit der Abbildung der *Oreomyza glacialis Pok.* Wien. ent. Z. 1887 Tafel 1, Figur 8, die aber bedeutend größer (17 *mm*, *Zetterst.* nur 13 *m*) und auch sonst mehrfach verschieden ist. Osten-Sacken und Bergroth haben mit Recht diese Gattung wieder zu *Tipula* gezogen. Was *nigricornis Macq.* ist, lässt sich aus der kurzen Beschreibung nicht eruieren, jedenfalls keine *Oreomyza*, eher eine *forma brachyptera* von *varipennis* oder einer ähnlichen Art. Die ♀, die ich fraglich hieher ziehe, haben dieselbe graue Flügelfärbung, dieselbe Vertheilung der Flecke (nur am Hinterrande bloß zwei), dieselben breiten vier Rückenstriemen; aber das zweite Schaftglied ist ganz rothbraun, das erste nur an Basis und Spitze etwas verdunkelt; das erste Geißelglied ist merklich länger, als die übrigen und alle sind dünn. Ferner ist die Spitzengabel am Grunde ziemlich bauchig und an der Spitze stark *convergent*. Daher ist die Zugehörigkeit fraglich, obwohl der Fundort eines ♀ derselbe war, wie beim ♂; von *marmor.* ist es weit verschieden und wegen der grauen Brustseiten kann es auch nicht *anonyma Bergr.* oder *signata Stg.* sein.

maxima Poda 1761, Bergr. 1888, *gigantea* Schrk. 1776, SS. 510!, *sinuata* Fbr. Westh. Graz (l. Poda 1661 und Schieferer!), Mürzhofen (l. Pokorny), in Wiesen und Hainen um Admont nicht selten.

fulvipennis Deg., Westh., Bergr., *lutescens* Fbr. SS. 510! Mürzhofen (l. Pokorny); in Stiftsgängen, auf Wiesen und Waldlichtungen um Admont bis 4500′ häufig, auch um Strechau, Rottenmann, in Wäldern des Sirbitzkogel und der Krebenze (hier auch 1 ♀ mit ganz verkümmerten Flügeln). März—August.

B. Striatae (Flügel nicht gewölkt, aber mit einem oder mehreren dunklen Längsstreifen).

vernalis Mg. Zett. 3941, SS. 516! Auf Laub um Admont Ende Mai 1 ♂. Um Seitenstetten mehrmals ♂♀.

caesia Schum. SS. 516! An Waldrändern um Admont und Steinbrück ♂♀, aber selten.

variicornis Schum., Verr., Bergr. in Wien. ent. Z. 1889 p. 213, *Pachyrrhina annulicornis Mg.* S. 504, *non Say*. An Waldbächen und Waldrändern um Admont mehrere ♂♀; auch eine Var.: Rückenschild mit vier deutlichen Striemen, der zweite bis fünfte Hinterleibsring mit schwarzbraunen, auch am Bauche deutlichen Endbinden; die drei Discoidaladern gleichweit von einander entfernt.

marginata Mg. Zett. 3961, S. 517. Auf einer Fichte des Schafferweges bei Admont Ende Juli 1 ♀.

lateralis Mg. Zett. 3962, SS. 517! Im Strechengraben bei Rottenmann 1 ♀, um Aussee (l. Pr. Wagner 2 ♀!).

montium Egg. SS. 518! Um Admont, Bruck, von Trieben nach Hohentauern ♂♀, aber nicht häufig. Häufiger um Melk und Seitenstetten.

C. Subunicolores (Flügel fast einfärbig, weder deutlich gewölkt, noch gestreift).

paludosa Mg. Zett., SS. 518!; Beling in Wien. ent. Z. 1884 p. 229, zieht *pal.* und *obscura* zusammen. Mik hingegen in zool. b. G. 1886 p. 475 trennt beide als gute Arten. In Wiesen und an Waldrändern bis 1000′ nicht selten: Admont, Kaiserau,

Hohentauern, Triebenthal (hier von mir und Wagner 11 ♂ gesammelt), Aussee (Pr. Wagner 13 ♂♀!).

oleracea L. Zett., S. 518. Im Stiftsgarten von Admont 1 ♀. Um Melk und Seitenstetten ♂♀.

pruinosa Wied. Zett. 3978, SS. 521! In Mooren, Sumpfwiesen, Waldlichtungen um Admont bis auf die Voralpen ♂ ziemlich häufig, ♀ sehr selten. Juli, August.

*pseudopruinosa n. sp. 11 *mm* ♂. *Simillima pruinosae; differt thorace trivittato, vitta media trigemina; antennis brevioribus; hypopygio minore, alio modo constructo et piloso.*

Sie sieht der *pruinosa* so täuschend ähnlich, dass man sie kaum unterscheiden kann. In den Flügeln absolut kein Unterschied, auch die Färbung des Thorax und Hinterleibes fast identisch; nur besitzt *pruinosa* zwei Mittelstriemen, *pseudopruinosa* aber nur eine, vorne dreitheilige. Die braunen Seitentheile sind vorne verkürzt, der feine, beiderseits grau eingefasste Mitteltheil läuft bis zum Vorderrande. Die Fühler sind bedeutend kürzer, aber wenig dicker. Die bei *pruinosa* blaugraue Stirn ist bei *pseudopruinosa* breit gebräunt. Das Schildchen ist nicht einfärbig grau, sondern die Mittelstrieme setzt sich deutlich über dasselbe und undeutlich sogar über den Metathorax fort. Der Hinterleib ist einfärbig dunkelgrau mit gelbem Seitenrande. Das Hypopyg ist auffallend kleiner, kaum dicker, als der Hinterleib und nicht aufgebogen. Es ist ebenfalls dunkelgrau, nur die innersten Partien theilweise lichter. Die obere Rückenschiene *(lamina bas. sup.)* ist äußerst verkürzt, sehr schmal, fast ringförmig. Die obere Endlamelle in der Mitte ziemlich tief rechteckig ausgeschnitten, mit einem Mittelzahn am Grunde; die beiden Seitentheile sind rechteckig vorgezogen, aber am Außenrande etwas ausgeschnitten, so dass jede Ecke zahnartig und leistenförmig vorragt. Die oberen Seitenanhänge sind schmal, fast halbmondförmig, dunkelbraun, nur am Grunde bleich und ragen etwas über den Außenzahn der Endlamelle auf. Die achte Bauchlamelle mit bleicher, kielartiger, mittlerer Erhebung, daher etwas dachförmig: am Endrande etwas eingebuchtet. Die untere Endlamelle ebenfalls mit bleicher, kielförmiger Leiste und am Ende elliptisch ausgeschnitten; aus dem Ausschnitte ragt ein gelbrothes Haarbüschel fast senkrecht nach abwärts.

Auch die Außenränder des Adminiculum sind ziemlich auffällig fuchsroth behaart. Die Art ist also durch die ganz anders gebildeten und behaarten Theile des Hypopyg von *pruinosa* sicher verschieden und wurde auch von Dr. Bergroth als neu erklärt. Von *submodicornis Zett.* weicht sie schon mehr ab durch das Hypopyg, die nicht weißgrauen, sondern durchaus braungrauen Flügel, die nicht kräftigen, sondern durchaus ziemlich feinen Adern, die drei Thoraxstriemen und durch die Fühler: denn diese sind deutlich kürzer, als der Thorax, das erste Geißelglied kürzer, als das erste Schaftglied, die folgenden Geißelglieder beinahe länger, als das erste, nur schwach ausgebuchtet, daher kaum knotig. Auf Alpenwiesen des Scheibleck bei Admont Ende Juli 1 ♂.

*subnodicornis Zett. 3971. (Auch von Dr. Bergroth für richtig bestimmt erklärt). Auf Gesträuch bei den Fischteichen von Hohentauern ein Pärchen, an Fichten unterhalb des Scheiplsee 1 ♂. Ende Mai.

♂ 10, ♀ 13 *mm.* ♂: Das erste Schaftglied grau, das zweite rothbraun oder ebenfalls größtentheils grau; die Geißel schwarz, ziemlich lang, unregelmäßig zusammengedrückt, hin- und hergebogen, die einzelnen Glieder am Grunde deutlich knotig verdickt, nur das erste Geißelglied gerade, fast cylindrisch, aber seitlich deutlich zusammengedrückt. Thorax mit vier Striemen, die mittleren nur durch eine schmale graue Linie getrennt. Flügel wenigstens in gewisser Richtung ziemlich deutlich weißlich gestreift, aber nicht gewölkt. Hinterleib bei meinen Ex. fast ganz einfärbig grauschwarz (auch Zett. erwähnt Ex. mit ganz dunklem Hinterleibe), nur der erste Ring mit etwas braungelber Basis. Hypopygium ebenfalls grauschwarz (nur die obere End- und die Seitenlamelle ziemlich breit rothgelb gerandet), von noch einfacherem Bau, als bei *pruinosa* und *pseudopruinosa*, und auch mit nur kurzer, unscheinbarer Behaarung. Die obere Basallamelle mäßig schmal, an den Seiten ziemlich verbreitert, in Form eines stumpfen Dreieckes. Die obere Endlamelle nur flach ausgebuchtet, mit kleinem Mittelzahne, sonst ohne deutliche Zähne oder Erhabenheiten. Die inneren Anhänge ganz angedrückt, klein, dunkel, ziemlich dicht kurzhaarig; die obersten ungefähr bohnenförmig. Die achte Bauchschiene ziem-

lich flach abgeschnitten, etwas dreieckig abstehend. Die untere Endlamelle einfach gewölbt, am Grunde ohne Längswulst, am Ende bei einem Ex. mit zwei kleinen convergierenden Querwülsten; hinter diesen ein kurzer Einschnitt.

♀: Stimmt sonst vollkommen mit dem ♂, nur sind die Beine kurz, kräftig, besonders die Schenkel deutlich gegen die Spitze verdickt. Die Legeröhre ist kurz; der obere Basaltheil glänzendschwarz; die unteren Lamellen glänzendbraun, aus breitem Grunde lang dreieckig zugespitzt; die oberen etwa doppelt so lang, in der Basalhälfte ziemlich verbreitert, in der Endhälfte schmal lineal, etwas plattgedrückt. Flügel etwas kürzer, als der Hinterleib.

grisescens Zett. 3972 unterscheidet sich nach der Beschreibung nur durch etwas bedeutendere Größe, rothes zweites Schaftglied und an der Basis meist rothgelben Hinterleib — wohl nur eine Var. der *submodic.*; unter den *Tip. marm.* schließen sich jedenfalls *nervosa* und *pabul.* zunächst an diese Art an; bei *nervos.* sieht man ebenfalls meist gar keine deutliche Marmorierung, sondern die braunen Flügel sind entweder undeutlich oder ziemlich deutlich weißlich gestreift.

*humilis Staeg. Zett. 3977. Im Strechengraben bei Rottenmann (ca. 4000′) 1 ♀, auf Fichten am Schwarzensee bei Kleinsölk 1 ♂. August.

Die Beschreibung stimmt fast ganz genau, nur sind meine Ex. etwas größer (12 *mm*) und der braungelbe Hinterleib zeigt nur zwei deutliche Seitenstriemen, die Rücken- und Bauchstrieme aber sind sehr undeutlich; nach Stg. ist der Hinterleib vierstriemig. Auch die Beschreibung der Analanhänge ♂♀ stimmt so gut, dass ich an der Identität nicht zweifle. Das Hypopygium ♂ besitzt außer den zwei langen, gelbbraunen, hakenförmig gekrümmten, spitzen, in der Mitte stumpf einzähnigen unteren Seitenanhängen keine besondere Auszeichnung. Die verhältnismäßig kurze Legeröhre ♀ ist an der Basis glänzendschwarz, am Ende glänzend braunroth; die zwei oberen Lamellen sind sehr fein, parallel, so lang, als der Basaltheil. Die unteren sind breit, stumpf und erreichen nur das erste Drittel der oberen. Die Flügel sind fast identisch mit denen der *pruinosa*.

Die Beschreibungen der mir unbekannten *quadrilineata Zett.*

und *pagana Zett.* weichen bedeutend ab, ebenso *recticornis* durch das vorragende schmale Haarbüschel des letzten Bauchringes und drei (nicht zwei) gelbe Fühlerglieder, *flavolineata* durch die Größe etc.

nodicornis Mg. Zett. 3952, SS. 520! Zwischen Schilfrohr bei Admont 1 ♂. Um Melk und Bozen ♂ ♀.

lunata L. Zett. 3965, SS. 522!, Mik in Wien. ent. Z. 1882 p. 319, *luna Westh.* Auf Waldgesträuch bei Admont Ende Mai 2 ♂, in der Waldregion des Sirbitzkogel (Juli) 1 ♀. Um Seitenstetten häufig.

ochracea Mg. Zett. 3947, SS. 522!, Mik in Wien. ent. Z. 1882 p. 319, 1888 p. 302, *lunata Westh.*, Bergr. 1888 p. 653. In Waldlichtungen um Admont und Steinbrück ♂ ♀: wahrscheinlich in Untersteier häufig, da ich sie um Melk in Menge sammelte.

*bullata Lw. Mg. X 25. ♂♀. „Aus Kärnten und Steiermark im Juli" (Lw. loc. cit.); in Fichtenwäldern zwischen Hohentauern und dem Scheiplsee Ende Juli 1 ♀. Dieses ♀ stimmt sonst genau mit der Beschreibung Lw.'s, nur ist der Hinterleib ganz wie beim ♂ gefärbt, also rothgelb mit brauner Seiten- und undeutlicher Rückenstrieme und das „zweite Oberstück" (= neunte Rückenschiene) ist nicht glänzendschwarz, sondern glänzend gelbbraun. Die übrige Beschreibung der Legeröhre stimmt vollkommen.

*nigroannulata n. sp. ♂. 13 *mm. Simillima bullatae Lw.; differt antennis flavis, nigroannulatis, thoracis dorso nigroquadrivittato et hypopygio.*

Die Fühler sind wenig länger, als der Kopf, hellgelb, die Schaftglieder ungefleckt, die Geißelglieder an dem etwas verdickten, wirtelförmig schwarzborstigen Basaldrittel schwarz. Rüssel braungelb mit verdunkelter Oberseite. Taster schwarzbraun, nur das zweite Glied an beiden Enden gelbbraun. Oberkopf und Thoraxrücken grau, letzterer mit vier fast gleichweit abstehenden, schwarzen, ziemlich glänzenden Striemen. Brustseiten weißgrau, rückwärts etwas röthlich durchscheinend. Schildchen fast durchscheinend gelbbraun. Hinterrücken dunkelgrau. Hinterleib gelbbraun mit breiter schwarzbrauner Rückenstrieme, schmäler, in Flecke aufgelöster Seitenstrieme und

undeutlicher Bauchstrieme. Hypopyg dick, fast kugelig, etwas aufgebogen. Die obere Basallamelle so lang und nur wenig schmäler als die achte Rückenschiene, ebenfalls gelbbraun. Die obere Endlamelle in Form eines gothischen Spitzbogen tief ausgeschnitten und der Ausschnitt rinnenförmig bis zur Basis fortgesetzt, so dass sie in zwei scheinbar ganz getrennte, schwarzbraune, in der Mitte schmal —, an den Seiten und der Spitze breit gelbgeränderte Stücke zerfällt; jeder Abschnitt endet in einen schmal rechteckigen, an der Spitze etwas ausgebuchteten Fortsatz. In der Mitte des Ausschnittes sitzt ein schmaler, dornartiger Zahn. Knapp unter den Seitenfortsätzen liegen die oberen Anhänge, die einem Schwingkölbchen gleichen (fadenförmig, mit kolbig verdicktem, gelb gewimperten Ende). Die unteren Anhänge sind glänzend, fast durchscheinend fahlgelb, auffallend gebildet: an der Basis dick, blasenförmig, dann sich allmählich zu einer stumpfen, sehr kurz zweizähnigen Spitze verschmälernd, also ganz von der Form einer bauchigen Flasche. Die ganze Hinterseite derselben ist dicht mit fahlgelben Haaren bekleidet. Zwischen ihnen entspringt ein noch etwas längerer, gerader, an der Basis glänzend brauner, an der Spitzenhälfte schwarzer, derber Griffel. Von den unteren Anhängen bis zur Mitte des Ausschnittes der oberen Endlamelle verlaufen zwei nach oben convergierende breite Leisten, deren Hinterrand in der Mitte einen spitz dreieckigen Zahn und am Ende ein Zähnchen besitzt. Die untere Basallamelle (achte Bauchschiene) hat die Form des vorausgehenden Ringes und ist sanft abgerundet. Die untere Endlamelle (neunte Bauchschiene) ist ungefähr trapezförmig, aber mit eingebuchteten Seitenrändern und eingebuchteter Spitze; in der Einbuchtung der Spitze entspringt ein zweifärbiges Haarbüschel; die Randhaare sind dunkelroth, bogenförmig, an der Spitze wieder zusammengeneigt und dem Hypopyg angedrückt; die mittleren Haare sind gelbbraun, die untere Partie derselben abstehend, die obere wieder angedrückt. Die Unterseite der Endlamelle ist ziemlich reichlich und etwas abstehend gelbbraun behaart. Die auffallend großen Seitenlamellen endlich sind gleich der oberen Endlamelle dunkelbraun mit bleicheren Rändern und durch eine Querfurche zweispaltig; der viel kleinere Endtheil ist niedrig trapezförmig, am Hinter-

rande etwas leistenförmig mit einigen schwachen zahnartigen Vorsprüngen. Hüften und Schenkelringe gelbbraun, Schenkel und Schienen ebenfalls, aber mit schwarzem Endsaume. Flügel ganz wie bei *ballata;* der weiße Mond geht vom Vorderrande bis in die vierte Hinterrandzelle und füllt etwa noch ein Fünftel derselben aus. Die fünfte Längsader ist gleich den übrigen ganz ungesäumt; nur der zur Diskoidalzelle laufende Ast zeigt eine schwache Bräunung. – Die Art wurde auch von Dr. Bergroth als neu erklärt.

Im Stiftsgarten, zwischen Schilf in der Eichelau und in Waldlichtungen des Schafferweges bei Admont 3 ♂. Juli.

* a l p i n a Lw. Mg. X 28. ♂ ♀ (aus den Kärntner Alpen). Auf Kalkbergen bei Steinbrück 2 ♂. 2 ♀. Dr. Bergroth erklärte die Bestimmung für richtig.

S e l e n e Mg. Zett. 3955. S. 523. An Buschrändern bei Admont 2 ♀. Juli. Um Melk schon im Mai.

* m a g n i c a u d a n. sp. ♂. 14 *mm. Ex affinibus truncatae Lw.: distinctissima hypopygio maximo, rhombico, quadricornuto, lamina ventrali longo pilorum fasciculo ornata.*

Schließt sich durch das ganz ungewöhnlich große, rhombische Hypopyg an *truncata Lw.*, ist aber durch den Bau desselben sehr verschieden. Die dickste Stelle ist wenigstens dreimal höher und zweimal breiter, als der Hinterleib. Schon vom sechsten Ringe an bläht sich der Hinterleib nach oben und unten dreieckig auf. Die sechste Rückenschiene besitzt noch ziemlich die normale Länge, die folgenden drei sind aber schon sehr schmal, besonders schmal die neunte, die nur in der Mitte sich ein wenig rundlich erweitert, an den Seiten aber weit vor den übrigen aufhört. Die zehnte Schiene (Endlamelle) ist in der Basalmitte fast kreisförmig eingedrückt, der Eindruck fast radial geturcht; der Endrand ist durch einen sehr tiefen dreieckigen Einschnitt in zwei lange gleichschenkelige Dreiecke gespalten. Die oberen Anhänge sind von normaler Form und Größe, etwa länglich lanzettlich, lang behaart. Die untere Basallamelle (achte Bauchschiene) hat die Form der vorausgehenden; die untere Endlamelle (neunte Bauchschiene) aber ist groß, gewölbt, im Umriss trapezförmig, in der Mitte des Unterrandes dunkel —, an den Seiten fahlgelb behaart; der Endrand zeigt in der Mitte

eine fast halbkreisförmige Einbuchtung und der dadurch entstandene Raum wird von einer fast halbkreisförmigen dünneren Platte ausgefüllt, die wieder einen stärkeren kreisringförmigen, radial gefurchten Endsaum besitzt; an diesem Endsaume entspringt ein außerordentlich dichtes, fächerförmiges Büschel fuchsrother, nach rückwärts gerichteter, steifer, an der Spitze etwas gekräuselter Haare. Die Endlamelle steht ziemlich weit dreieckig ab, so dass dieses Haarbüschel parallel mit dem Grunde des Hypopyg läuft und deutlich von demselben entfernt bleibt. Der Basaltheil des eigentlichen Hypopyg, der mit den Seitenlamellen zusammenhängt und daher wohl als der unterste Theil derselben zu betrachten ist, steht weit über die obere Endlamelle vor, so dass die Rückseite des Hypopyg schief nach oben und vorne verläuft; die Unterseite ist fast flach, mit einer dünnhäutigen Mittel-, und derben, glänzend lichtbraunen Seiten-Partie, der Endrand flach ausgeschnitten. Unmittelbar über dem Endrande liegen die untersten Anhänge, zwei fast wurstförmige Anhänge, wagrecht gegen einander, doch ohne sich zu berühren. Knapp über ihnen ragen zwei glänzend gelbbraune Organe von Sensenform, jedoch ziemlich gerade, parallel nach rückwärts (mittlere Anhänge). (Die vier Hörner der Diagnose entsprechen den Fortsätzen der oberen Endlamelle und den mittleren Anhängen.) Zwischen ihnen entspringt ein eigenthümlicher, sich knapp an die Rückseite anlegender Griffel, der an der Basis zwei durch eine tiefe Furche getrennte Längswulste, weiter oben ein Paar ziemlich lange, scharfe Dornen und noch weiter oben wieder ein Paar ähnliche, aber kleinere Dornen besitzt. Außerdem liegen noch auf jeder Seite verschiedene leistenförmige Organe knapp an. Die großen Seitenlamellen sind durch einen rechtwinkeligen Eindruck in eine größere Basal- und kleinere Endhälfte geschieden; letztere ist dreieckig und nimmt nach oben an Breite ab. Gesammtfärbung des Hypopyg lichtbraun, die inneren Organe theilweise sogar fahlgelb. Hinterleib fast ganz rothgelb, Seitenstriemen nur undeutlich dunkler. Rüssel, Taster mit Ausnahme des Endgliedes und der Fühlerschaft rothgelb. Geißelglieder mit Ausnahme des größtentheils lichten ersten Gliedes schwarzbraun, etwas knotig, bedeutend länger als der Kopf. Oberkopf, Thoraxrücken und Hinterrücken licht-

grau. Brustseiten weißgrau ins rötliche. Die vier Rückenstriemen braungrau, matt. Schildchen ziemlich wachsgelb, doch etwas graulich. Beine gelbbraun mit Ausnahme der dunklen Schenkel-, Schienenspitzen und Tarsen. Flügel ganz wie bei *nigroannul.* und Verwandten, blassgrau; der weiße Mond füllt nur ein Stückchen der Basis der vierten Hinterrandzelle aus; die fünfte Längsader nur an der Gabel etwas gesäumt. In der Voralpenregion des Hochschwung bei Rottenmann Ende Juli 1 ♂. Wurde auch von Dr. Bergroth als neu erklärt.

*limitata Schum. S. 524. An Ufergesträuch bei Admont 1 ♀, auf der Krebenze bei St. Lambrecht 1 ♂. Juli. August.

fascipennis Wied. Mg., SS. 524!, Zett. 3948. Auf Gesträuch um Admont, Turrach und in der Waldregion des Sirbitzkogel [illegible] nicht häufig. Um Seitenstetten sehr häufig. Juni—August.

nigra L. Zett., SS. 518! In Sumpfwiesen um Admont und Kaiserau häufig, auch auf Voralpenwiesen des Kalbling 1 ♂; Aussee (4 ♂♀, l. Pr. Wagner!); auf Pastinak bei Schönstein 1 ♂ (die von Bergr. 1888 beschriebene Var. mit durchaus gelbgeringelten Geißelgliedern). Juli. August.

II. Tipulidae brevipalpi.

1. Sect. Limnobina O.-S.

Limnobia Mg.

A. Die Hilf-ader mündet nahe dem Ursprung der zweiten Längsader (Dieranomyia Steph. p. p.).

ornata Mg. S. 569. Mürzhofen (l. Pokorny); ich besitze sie nur aus Villach (l. Tief) und Melk.

chorea Mg. Zett. 3865, SS. 569! In Wiesen, Bachschluchten und Waldlichtungen häufig: Admont, Cilli, Steinbrück und wohl im ganzen Gebiete. Mai—August.

trinotata Mg. SS. 570! Im Johnsbachgraben an Felswänden 2 ♂♀, am Almsee bei Turrach 1 ♀, in einer Bachschlucht bei Cilli 1 ♂. Um Seitenstetten nicht selten. Meine Ex. kann ich nur durch etwas bedeutendere Größe und die beraucht Flügelspitze von *chorea* unterscheiden; im Hypopyg sehe ich keinen Unterschied; vielleicht bloß eine Varietät derselben.

*consimilis Zett. 3870, *tenuipes Zett.* 3873, *decora Stg. Zett.* 3871. — *decora* kann Zett. nur durch den nicht glänzendschwarzen Thorax von *consim.* unterscheiden; aber bei meinen Ex. ist der Thorax bald mehr grau und matt, bald stärker glänzend und schwarz, daher kein specifischer Unterschied. Aber auch *tenuipes* lässt sich durch nichts sicher unterscheiden, daher auch synonym. Die Stärke der Flügelflecke ist etwas variabel; der Basalfleck des Vorderrandes verschwindet bisweilen fast ganz. Bei 1 ♂ sind die Flügel außer den vier Vorderrandsflecken und der Trübung der kleinen Querader ganz ungefleckt — vielleicht nicht ganz ausgefärbt; es stammt vom Alpenbache des Scheibleck (ca. 5500′). Die hintere Querader steht bald vor, bald auf der Basis der Diskoidalzelle. Die Hilfsader mündet stets etwas jenseits der Basis der zweiten Längsader, bei der oft äußerst ähnlichen *trinot.* aber genau über der kleinen Querader.

In Bachschluchten um Admont überall verbreitet, auch im Gesäuse und Triebenthale bei Hohentauern. Juli, August.

didyma Mg. S. 569. Mürzhofen (l. Pokorny). Ich kenne sie nicht.

dumetorum Mg. SS. 569! Auf Erlen bei Admont und Waldgesträuch bei Gstatterboden ♂♀ vereinzelt. Juni, Juli.

modesta Mg. SS. 570 (exclus. *Synon.*). Auf Sumpfwiesen, Buschrändern und in Waldbachschluchten sehr häufig: Admont, Johnsbach, Radkersburg, Luttenberg, Steinbrück. Juni—August.

*autumnalis Stg. Bergr. 1888 p. 645, Zett. 3905 (als *Glochina*). Durch viel kürzer behaarte, fast kugelrunde Geißelglieder (*teste Bergr.*) von *modesta* verschieden; außerdem durch das nie rein gelbe erste Schaftglied und das ♂ auch durch ganz ausnehmend großes, weißliches, muschelförmig aufgeblasenes, innen ausgehöhltes zweites Glied der Haltzange.

In Bachschluchten und feuchten Waldlichtungen um Admont bis in die Krummholzregion des Scheibleck, Damischbachthurm nicht selten; auch um den Schwarzensee bei Kleinsölk ♂♀. August, September, um Seitenstetten schon im Mai.

affinis Schum. 1829, Bergr. 1888 p. 646, nach Bergr. auch = *stigmatica Mg.* 1830, SS. 570!, nach *Verr.* = *Osten-Sackeni Westh., Glochina stigm. Zett.* 3905. Durch die dunkelbraune,

glänzende Thoraxstrieme, die genau wie bei *autumn.* gebildeten Fühler und die ganz ungefleckten Flügel von *chorea* verschieden; auch zieht sich das dunkle Randmal nicht bis zur Basis der dritten Längsader herab, ist nicht rechteckig, sondern eiförmig und legt sich mit dem schmäleren Vorderende an die erste Längsader an. An Waldrändern bei Admont bisher nur 1 ♀. Auch um Seitenstetten sehr selten.

*tristis Schum. SS. 571! (drei Ex. in SS.). Auf Gesträuch und Bergwiesen um Admont, Steinbrück, Radkersburg ♂ ♀ nicht häufig. Um Seitenstetten und besonders um Melk ziemlich häufig. Mai—Juli.

macrostigma Schum. S. 570. Verr. als *Limnobia*: *inusta Mg.* S. 571 scheint damit, wie auch Verr. glaubt, identisch und wäre somit als der ältere Name vorauszusetzen. Der Hilfsnerv endet nur wenig hinter dem Ursprung der zweiten Längsader, aber die erste Längsader setzt sich fast geradlinig hinter der Spitzenquerader fort, daher keine *Dicranom.*, sondern eine *Limnob.* im Sinne der neueren Autoren; jedenfalls eine Übergangsform.

Auf Sumpfwiesen, Waldgesträuch, in Bachschluchten etc. um Admont überall häufig; auch im Gesäuse, Strechengraben bei Rottenmann, Wolfsgraben bei Trieben, um Radkersburg. Juni—September.

morio Fbr. Mg., Zett. 3891, SS. 571! Auf Wiesen, Gesträuch und Waldrändern bis 6000' sehr häufig; Überall um Admont, im Gesäuse, am Kalbling, Bösenstein, auf der Oistriza in den Sulzbacher Alpen.

B. Die Hilfsader mündet weit hinter dem Ursprunge der zweiten Längsader (*Limnobia O-S. pro max. parte* = *Limonia* Bergr.).

quadrinotata Mg. SS. 566! In Wiesen, Hainen und Wäldern bis in die Krummholzregion sehr häufig: Admont überall, Gesäuse, Johnsbach, Natterriegel, Gumpeneck bei Öblarn, Turrach. Mai—September.

var. annulus (Mg., S. 566, Verr. als Art). Die von Schiner angeführten Unterschiede sind nicht constant. Die Zahl und Größe der schwarzbraunen Flecke der vorderen Basalzelle ist bei *quadrin.* äußerst variabel, öfters sogar auf den

Flügeln desselben Ex. verschieden. Der Basalfleck fehlt bisweilen vollständig. Bei vollständig typischen Ex. der *annul.* ist zwischen dem Basalflecke und dem Flecke über dem Ursprunge der zweiten Längsader kein weiterer Fleck vorhanden und die zwei Ringe der Schenkel sind intensiv schwarz. Der größere hakenförmige Anhang der Genitalklappen ist breiter, als bei *quadr.* und glänzend schwarzbraun, während er bei *quadrin.* gleich dem kleineren rostroth oder höchstens gebräunt ist. Doch auch diese Unterschiede scheinen sich zu verwischen und wird daher *annul.* besser als Var. betrachtet.

In Waldschluchten bei Admont mehrere ♂♀, auf Krummholzwiesen des Natterriegel zugleich mit *quadr.* 1 ♂.

nubeculosa Mg. S. 566. Mürzhofen (l. Pokorny); in Bachschluchten des Gesäuses, um Radkersburg und Cilli nicht häufig. Sehr häufig um Seitenstetten.

flavipes Fbr. SS. 567! In Wäldern, Bachschluchten und an schattigen Felswänden um Admont bis 5000′ sehr gemein; auch im Gesäuse, um Trieben, Hohentauern, am Bösenstein, im Mühlbachgraben bei Graz; Mürzhofen (l. Pokorny).

*taurica *n. sp. 10 mm.* ♂. *Simillima flavipedi; differt thorace cinereopruinoso, abdomine pro maxima parte lurido, alis non nubeculosis, hypopygii appendicibus crassioribus.*

Von der äußerst ähnlichen und ebenso großen *flavipes* verschieden dadurch, dass die Zwischenräume der drei etwas glänzenden, braunschwarzen Thoraxstriemen dunkelgrau bestäubt sind, so dass der ganze Thoraxrücken mit Ausnahme des schmalen Seitenrandes dunkel erscheint; ferner dadurch, dass die braungefleckten Brustseiten besonders auf der Hinterhälfte deutlich grau bestäubt sind, dass der Hinterleibsrücken mit Ausnahme der Basis, Spitze und der Seitenränder bleich braungelb ist. Das rostgelbe Hypopyg ist fast identisch, nur sind die an der Spitze schwarzbraunen Anhänge der Seitenklappen bedeutend kürzer, mehr gerade, etwas breitgedrückt, also lang dreieckig; bei *flav.* sind sie lang, schmal, hakenförmig gebogen und nur am Grunde schwarzbraun. Die unpaarige untere Lamelle ist bei *taur.* fast so lang als die Seitenklappen, gelbweiß, lanzettlich, mit hakig nach abwärts gerichteter Spitze, also beinahe S-förmig. Das Geäder ist fast

identisch, aber die drei hinteren Längsadern sind überall schwarzbraun, nicht — wie bei *flav.* — gegen die Spitze weißlich. Die fünfeckige Diskoidalzelle gleicht einem ziemlich regelmäßigen, nur gegen die Spitze etwas erweiterten, an Basis und Spitze ganz geradlinig abgeschlossenen Rhomboide. Die zweite und dritte Längsader sind weniger gebogen als bei *flavipes*. Die drei Vorderrandflecke liegen an denselben Stellen, sind aber bedeutend kleiner; auch die Säumung der Queradern ist schmäler und schwächer; die abwechselnd weißen und grauen Wolken der Flügelfläche fehlen ganz oder sind doch äußerst undeutlich; dafür sind alle Adern dunkel und größtentheils — besonders gegen die Mündung — schmal dunkel gesäumt; besonders auffallend ist aber die ziemlich breite, gleichmäßig dunkle Säumung der fünften Längsader, die nur knapp an der Spitze fehlt, während man bei *flav.* zwei breitgesäumte und drei ungesäumte Strecken unterscheiden kann. In den übrigen Merkmalen ist wenig Unterschied: z. B. besitzen auch alle Schenkel der *luar.* einen braunen verwaschenen und einen schwarzen Schenkelring; ersterer ist sehr breit und viel deutlicher, als bei *flavipes*; Kopf, Fühler, Taster schwarz und wie bei *flav.* gebildet, Stirn grau bestäubt. Schwinger mit verdunkeltem Knopfe etc. Die etwa noch zu vergleichenden *nigra* Verr. und *pannonica* Kow. weichen durch die glänzendschwarze Färbung etc. jedenfalls ab, sind aber, wie Dr. Bergroth, der diese Art ebenfalls als neu erklärte, mir schrieb, sehr nahe damit verwandt.

Um den Scheiplsee des Bösenstein Ende Juli 3 ♂.

sylvicola Schum. SS. 567! Auf Waldpflanzen im Gesäuse, Wolfsgraben bei Trieben, Wirthsgraben bei Hohentauern, am Sirbitzkogel, um den Scheiplsee des Bösenstein, von Kleinsölk zum Schwarzensee, von Turrach zum Almsee, aber meist einzeln. Juli, August.

nigropunctata Schum. SS. 567! Im Gesäuse unter Fichten ♂ ♀ nicht selten; auch auf Krummholzwiesen des Kalbling vereinzelt. Mai—Juli. Hinterleib ♂ ♀ in der Regel ganz glänzend-schwarz mit Ausnahme des Genitalapparates.

bifasciata Schrk., Verr., *xanthoptera* Mg. SS. 568! In Wäldern und Hainen ziemlich häufig: Admont, Johnsbach, Steinbrück, Cilli.

tripunctata Fbr. SS. 568! In Wäldern und Wiesen um Admont, im Gesäuse häufig, gewiss im ganzen Gebiete.

*stigma Mg. I 138, SS. 568 und 571! Im Stiftsgarten, in Bachschluchten und Wäldern um Admont bis auf die Krummholzwiesen des Scheiblstein, Kalbling viel häufiger, als vorige; auch im Gesäuse. Juli, August.

trivittata Schum. S. 568. Im Stiftsgarten von Admont ♂♀; auch an einem Wasserfalle des Logarthales bei Sulzbach 1 ♂. Juli, August.

*meridiana Stg. Zett. 3860. Unter Bäumen an der Stiftsgartenmauer von Admont Ende Juli 1 ♂, dessen Bestimmung Dr. Bergroth als richtig erklärte.

Es besitzt ganz die Größe und Tracht der *tristis*, stimmt ganz vortrefflich mit der Beschreibung Zett.'s besonders durch die auffallend breite, schwarze, etwas glänzende Strieme der Brustseiten. Doch ist der Thoraxrücken eigentlich gelbbraun mit drei etwas dunkleren, nicht deutlich begrenzten Striemen (einer durchgehenden Mittelstrieme und zwei verkürzten, knapp am Seitenrande); ferner ist auch das dritte Fühlerglied gleich den übrigen schwarzbraun. Der Rüssel ist gelbbraun. Die Flügel sind — wie bei *tristis* — ziemlich dunkelgrau und die Nerven nicht (wie Zett. angibt) ungefähr wie in Meig. Tafel V, Fig. 4, sondern der zweite Längsnerv ist einfach. Der Hilfsnerv mündet gabelförmig weit hinter dem Ursprunge der zweiten Längsader und die erste Längsader endet ebenfalls gabelförmig; die beiden Gabelzinken derselben bilden mit einander fast einen gestreckten Winkel. Bis auf die weit gegen die Spitze gerückte Hilfsader ist das Geäder fast identisch mit dem der *tristis*, also eine echte *Dicranomyia sens. Ost.-Sacken*. Hypopyg: Die obere Endlamelle ist rostroth, am Ende abgerundet. Jede Haltzange besitzt an der Spitze zwei ziemlich lange und starke, etwa lanzettliche, getrennte Anhänge, der hintere mit einem feinen, schwarzen, einwärts gerichteten Dorne. Die untere Endlamelle bildet ein langes, gleichschenkeliges, sich knapp an das Ende der Seitenlamellen anlegendes Dreieck mit hakenförmig nach abwärts gerichteter, etwas knopfartig verdickter Spitze. Die zwischen dieser Lamelle und den Haltzangen gelegenen Seitenlamellen sind breit, etwas nach unten vorgezogen; die vorgezogene Ecke

ist abgerundet, geschwärzt und schwarz behaart. Die Haltzangen selbst sind eiförmig, von normaler Größe, entsprechen in Größe und Form ungefähr der Seitenlamelle und scheinen mit derselben verwachsen zu sein. Der Endrand zeigt bei dieser Annahme einen tiefen halbkreisförmigen Ausschnitt.

pilipennis Egg. S. 571. *Dicranomyia p. Verr.*, der *turpis Wlk.* und *pubipennis O.-S.* als Synonyme angibt. Um Seitenstetten ♂♀, wohl auch im Gebiete. Der Hilfsnerv endet ebenfalls ziemlich weit hinter dem Ursprunge der zweiten Längsader, während S. die Art bei der Gruppe A aufführt.

Rhipidia Mg.

maculata Mg. S. 564. Im Stiftsgarten, in Waldhohlwegen und in den Krumauer Torfbrüchen bei Admont ♂♀, aber ziemlich selten. Juni—September.

Trochobola O.-S. (= Discobola O.-S.).

*annulata L. Mik in z. b. G. 1879 p. 617—626 mit Abbildungen. Im Stiftsgarten, in den Krumauer Torfbrüchen, in Bachschluchten der Krumau, Kematen bei Admont und im Johnsbachgraben 5 ♂, 2 ♀. Juli—September. Die sehr ähnliche *caesarea O.-S.*, von Fr. Mik im oberösterreichischen Gebirge entdeckt, dürfte auch bei uns vorkommen.

2. Sect. Limnobina anomala O.-S.

Rhamphidia Mg.

*inornata Mg. VI 282. Am Wachberge bei Melk Ende Mai 1 ♀; vielleicht auch im Gebiete.

Dicranoptycha O.-S.

cinerascens Mg. S. 560. Lw. Mg. IX. p. 1, Bergr. 1888 p. 646. An Bachgesträuch bei Admont 1 ♀; um Melk im Mai, Juni häufig.

var. fuscescens Schum. Lw. und Bergr. loc. cit. als var., S. 560 als Art. Auf Waldgesträuch um Radkersburg, Johnsbach, am Sirbitzkogel ♂♀, aber vereinzelt.

*livescens Lw. Mg. IX 1. An lehmigen Ennsufern bei Admont mehrere ♂♀, auch im Triebenthale bei Hohentauern und am Plessnigfalle bei Sulzbach einige ♂. Juli, August.

Elliptera Schin.

omissa Egg. SS. 560!, Mik in Wien. ent. Z. 1886 p. 337. An Wasserfällen und überhaupt Bergbächen um Admont und im Gesäuse fast überall, auch noch bei 5500′ am Scheibleggerbache; beim Plessnigfalle oberhalb Sulzbach; Mürzhofen (l. Pokorny). Juli, August.

Antocha O.-S.

opalizans O.-S., SS. 559! = *saxicola O.-S.* nach Verr. und nach O.-S. wahrscheinlich = *Limn. vitripennis Mg.* VI 279. Bei Kleinsölk anfangs August 1 ♂ (var. Thorax und Hinterleib ganz rostbraun, Rückenstriemen schwach); normal gefärbte ♂♀ traf ich öfters um Melk, Seitenstetten und Innsbruck.

(Subgen. Orimargula Mik in Wien. ent. Z. 1883 p. 198 als Gattung nebst analytischer Tabelle der verwandten Gattungen, O.-S. 1887 als *Antocha* mit offener Diskoidalzelle).

*alpigena Mik loc. cit. Am Mühlauerwasserfalle auf nassen, moosigen Felswänden häufig, auch am Scheibleggerbache und am Plessnigfalle oberhalb Sulzbach einige ♂; Wechsel (l. Pokorny). Juli, August.

3. Sect. Eriopterina O.-S.

Rhypholophus Kol., O.-S., Verr., Bergr. (= *Rhyph.* und *Dasyptera Schin.*).

phryganopterus Kol. S. 536 (nach Lw. Mg. X 44 und Stein in Stett. ent. Z. 1873 p. 341 = *Eriopt. fascipennis Zett.*, aber nach O.-S. 1887 und Bergr. 1888 p. 647 sehr wohl davon verschieden). Am Semmering (Bergr. loc. cit.); im Wirthsgraben bei Hohentauern 2 ♀, auf Alpenwiesen des Kalbling 1 ♀. Mai, Juni.

*Bergrothi n. sp. ♂, 4 *mm. Nigropiceus, unicolor, subnitidus pedibus antennisque concoloribus, halteribus piceis. Alae obscure cinereae cellula discoidali aperta cum postica secunda confluente.*

Der ganze Körper einfärbig schwarz, nur Thoraxrücken und Brustseiten etwas grau bereift, daher wenig glänzend; der Hinterleib ohne Borstung, daher mit stärkerem fettartigen Glanze. Die Fühler sind etwas länger, als Kopf und Thorax; die einzelnen Geißelglieder nicht gestielt, aber sehr verlängert oval, mit dichter und ziemlich langer, abstehender, fahler Behaarung; sie sind bedeutend dünner, als die zwei kurzen, fast kugelförmigen, nackten Schaftglieder. Der kurze Rüssel nebst den eingekrümmten, dicken Tastern schwarzbraun; die ziemlich grob facettierten Augen sehr weit getrennt; der ganze Oberkopf graulich behaart. Kopf beinahe kugelrund. Thorax einfärbig, ohne Spur von Striemen; nur der Rand des *Pronotum* schmal gelbbraun, die fahlbraune Behaarung ziemlich spärlich. Der ziemlich dicht weißlich behaarte Schwingerstiel ist braungelb, der Knopf aber pechbraun. Der fast gleichbreite Hinterleib ist ziemlich dicht mit langen, hellbraunen, etwas abstehenden Haaren bekleidet, ebenso das Hypopyg. Dieses ist ganz schwarz, wenig auffallend. Die Haltklappen sind gewölbt länglich, fast gerade mit außen abgerundeter, innen etwas eingekrümmter Spitze, so dass die zusammengelegten Klappen am Ende ungefähr einen Halbkreis bilden und das ganze Hypopyg einer dicken, kurzen, plumpen Kneipzange gleicht. Nahe der Spitze ragt bei einem Ex. noch ein kurzer, schwarzer, gekrümmter Dorn (Penis?) vor. Sonstige Anhänge scheinen zu fehlen. — Die Flügel sind etwas länger als der Körper, ziemlich dunkelgrau, einfärbig, auf der ganzen Oberfläche mit wenig auffallender fahler Behaarung. Die Hilfsader mündet sehr wenig vor der kleinen Querader. Diese trifft genau die Basis der Gabel der zweiten Längsader. Die Gabel ist sehr lang gestreckt und schmal; der Gabelstiel beträgt kaum ein Fünftel der oberen Zinke und nur die Hälfte des Gabelstieles der hinteren Gabel. Die Diskoidalzelle ist offen und mit der zweiten Hinterrandzelle verschmolzen; daher liegen zwischen den beiden Gabeln zwei einfache Adern, wodurch sich diese Art von allen *Dasyptera*-Arten Schiner's und auch von *Rhyph. egenus Bergr.*, bei der die Diskoidalzelle immer mit der dritten Hinterrandzelle verschmilzt (*fenestrata* Bergr., der die Art ebenfalls als neu erklärte), gleich unterscheidet. Die hintere Basalzelle ist etwas kürzer, als die

vordere. Die Axillarader ist ziemlich gerade und so kurz, dass ihr Abstand von der Analader wenigstens dreimal so groß ist, als der der Analader von der fünften Längsader. — Die Beine sind mäßig lang, fast ganz schwarzbraun oder schwarz; nur die Schenkel scheinen, gegen das Licht gehalten, an der Basis etwas braun durch.

Auf Hochalpenwiesen des Kalbling (6—7000′) häufig; ich sammelte leider nur 3 ♂. Juli.

haemorrhoidalis Zett. SS. 537! In Waldhohlwegen und Bachschluchten um Admont häufig; steigt bis in die Alpenregion des Hochschwung und Bösenstein.

lineatus Mg. Zett. 3783, S. 538. Im Stiftsgarten, in Bachschluchten und Waldlichtungen um Admont bis in die Krummholzregion des Scheiblstein, Natterriegel etc. häufig. Juli, August.

nodulosus Macq. Zett. 3785, SS. 538! Gleich vorigen bis auf die Alpen, aber noch viel häufiger: Admont überall, besonders in der Kematenschlucht bis auf das Scheibleck, am Natterriegel, um Hohentauern, am Scheiplsee des Bösenstein, Schwarzensee bei Kleinsölk; am Semmering (Bergr. 1888). Mai—September.

*similis Stg. Zett. 3786, Verr. Auf Wiesen und Gesträuch der Berg- bis Alpenregion vereinzelt: Kalbling, Scheiblstein, Sunk, Scheiplalm des Bösenstein, Reiteralm des Hochschwung, Gumpeneck bei Öblarn. Juli, August.

Molophilus Curt. 1833, O.-S., Bergr., Verr. = *Erioptera Schin.*

propinguus Egg. SS. 541! Im Stiftsgarten und in Waldlichtungen des Lichtmessberges 3 ♂, 3 ♀.

ochraceus Mg. SS. 541!, Verr., *crassipes Curt.* In Bachschluchten und Waldlichtungen um Admont bis in die Voralpenregion des Scheibleck und Kalbling nicht selten, aber fast nur ♀. Juni—September.

appendiculatus Stg. Zett., SS. 541! Mit der vorigen, ♂♀ nicht selten: Admont, Gesäuse, Strechengraben bei Rottenmann, Luttenberg. Juni—August.

murinus Mg S. 542. Unter schattigen Felswänden des Scheibleggerhochwaldes 1 ♂. Um Seitenstetten häufiger.

obscurus Mg. SS. 542! Auf Wiesen, in Hainen, Wäldern und Bachschluchten wohl überall verbreitet. Häufig um Admont bis auf die Krummholzwiesen des Scheiblock, Natterriegel, Damischbachthurm, Tauernkette: Hohentauern, Hochschwung, von Kleinsölk zum Schwarzensee, von Turrach zum Almsee. Mai—August.

Erioptera Mg. (= *Trichosticha Schin.*).

1. Subdiv. Aeyphona O.-S.

maculata Mg. S. 539. Unter Gesträuch im Stiftsgarten von Admont Mitte Juli ein Pärchen.

*melampodia Lw. Mg. X 48. An lehmigen Ennsufern bei Admont Mitte August ein Pärchen.

*pallens Lw. Mg. X. 50. 2 ♀ traf ich in Hohlwegen bei Melk; vielleicht auch im Gebiete. Mai.

2. Subdiv. Erioptera s. str. = *Chemalida Rnd. Prodr.* I 180.

flavescens L. Zett., SS. 540!, Verr., *flavata Westh.* In Waldsümpfen bei Admont einige ♂. Um Seitenstetten ♂♀ ziemlich häufig.

lutea Mg. SS. 540! *gracilipes Lw. Mg.* IX 7 kann ich davon nicht unterscheiden. Zwischen „schwarzen" (Lw) und „braunen Tastern" (Schin.) sind keine Grenzen zu ziehen. Die zweizähnigen Analanhänge ♂ sind genau so, wie sie Lw. beschreibt; auch bei der meist etwas größeren *flavescens* findet sich fast dieselbe Form der äußeren Anhänge, nur sind sie an der Spitze stärker verbreitert, gleichen fast einem gestielten Halbmonde mit schwarzem Endrande; die eine Spitze ebenfalls etwas länger, als die andere. Auffallend ist, dass Lw. bei seinen Vergleichen nirgends die *lutea Mg.* erwähnt. Beim ♀ ragt die untere Klappe etwas über die stärker gekrümmten, äußerst dünnen Seitenklappen vor. Bei *flav.* und *macrophthalma* ♀ sind die Seitenklappen sehr stark gekrümmt und ungefähr um ein Drittel länger, als die untere; *mac.* ♂ unterscheidet sich von den vorigen leicht durch klauenförmige, einfache äußere Anhänge, ♂♀ auch durch die großen Augen und meist rein schwarzen Taster. — In Hohlwegen bei Admont und Stadl ob Murau ♂♀, aber selten. Wahrscheinlich im ganzen Gebiete, da sie um Seitenstetten gemein ist und auch von Schin. als sehr gemein bezeichnet wird.

*macrophthalma Lw. Mg. IX 6. Im Hofmoore 2 ♂, auf Gesträuch am Lichtmessberge 1 ♂, an Alpenbächen des Hochschwung 1 ♀, Juli, August. Um Seitenstetten schon im Mai, Juni.

*squalida Lw. Mg. IX 5. Auf Laub im Stiftsgarten von Admont 3 ♀, Mai, Juli. Um Melk ♂♀.

Meine Ex. stimmen im allgemeinen und besonders in der Gestalt der Haltzangen genau nach Lw.; nur die Färbung weicht etwas ab. Die Grundfarbe ist mehr braungelb; die Stirnmitte ziemlich deutlich grau; der Thorax zeigt wenigstens vorne eine sehr breite dunkelbraune Mittelstrieme; der Schwingerknopf ist bei ♂♀ schwarzbraun. Übrigens sagt Lw. selbst, dass seine Ex. nicht recht ausgereift seien; daher dürften diese Differenzen keine specifische Bedeutung haben. Mit *fuscipennis* stimmen meine Ex. noch weniger, da diese schwärzlichgrau ist, mit schwarzer Basis der Fühler. Die allerdings sehr ungenügend beschriebene *opaca Mg.* VI 273. ♀, dürfte mit *squalida* zusammenfallen.

cinerascens Mg. 1804, Bergr. 1888 p. 647, *trivialis Mg.* 1818, S. 530, Verr. Auf Sumpfwiesen um Hohentauern, Krummholzwiesen des Natterriegel und an Alpenbächen des Hochschwung einige ♂♀. August. Dr. Bergroth erklärte die Bestimmung als richtig.

3. Subdiv. Cheilotrichia Rss.

imbuta Mg. S. 540. Traf ich nur um Seitenstetten; da sie auch in Kärnten von Schin. häufig gesammelt wurde, ist sie gewiss auch einheimisch.

Psiloconopa Zett.

pusilla Schin. in z. b. G. 1865 p. 995 (als *Gnophomyia*), O.-S. als *Psil.* In den Krumauer Torfbrüchen bei Admont 1 ♂. In Melk traf ich sie über Uferlehm spielend häufig; ebenda auch mehrmals die aus Österreich noch nicht bekannte Meigenii Zett.

Symplecta Mg.

(Von Pr. Mik in Wien. ent. Z. 1886 p. 316 in zwei Gattungen zerlegt, die aber O.-S. 1887 wieder zusammenzieht.)

punctipennis Mg. S. 546. An lehmigen Ennsufern und in den Krumauer Torfbrüchen bei Admont 2 ♂, 1 ♀. August.

Gonomyia Mg.

I. Gruppe O.-S.

tenella Mg. SS. 543! An Felswänden des Sunk bei Hohentauern 3 ♂. Um Seitenstetten ♂♀ häufig. Meine Ex. stimmen genau nach Schin., nur sind die Fühler und Taster nicht braungelb, sondern schwarz oder schwarzbraun.

*abbreviata Lw. Mg. X 58, *anomala Strobl Progr.* 64. In Hainen bei Seitenstetten und Melk mehrmals, gewiss auch im Gebiete.

II. Gruppe O.-S.

schistacea Schum. SS. 544!, Lw. Mg. X 61. An Gräben der Tauernstraße bei Trieben Ende Mai 2 ♂. 1 ♀. Um Seitenstetten nicht selten.

III. Gruppe O.-S.

alboscutellata Ros. Bergr. 1888 p. 647, *scutellata Egg.* SS. 544! Unter Fichten bei Admont ♂♀. Juli.

cinerea Egg. SS. 544! Im Stiftsgarten von Admont nur einmal gesammelt; um Melk, Seitenstetten, Innsbruck nicht selten; gewiss auch bei uns.

Empeda O.-S. (Gonomyia Schin. pr. p.).

nubila Schum. *diluta Zett.* SS. 544! (Nach den Beschreibungen sind beide vollkommen identisch. *nub.* hat jedenfalls die Priorität). In Bachschluchten um Admont und auf Krummholzwiesen des Kalbling nicht selten; am Scheiplsee des Bösenstein eine *forma alpina*, ♀: Brustseiten dicht aschgrau bestäubt, nirgends deutlich rothbraun. Hinterleib mit Ausnahme der Legeröhre einfärbig schwarzgrau. Sonst ganz normal. Mai—Juli.

flava Schum. S. 544. Um Seitenstetten nicht selten, im Gebiete wohl nur übersehen.

Lipsothrix Lw. Mg. X. 67.

errans Walk., Verr., *icterica Egg.*, SS. 539! (als *Trichosticha*). Im Gesäuse zwischen Fichten 1 ♂.

4. Sect. Limnophilina O.-S.

Adelphomyia, Bergr. 1891 p. 134.

*senilis Hal., Verr., Bergr., *fuscula Lw. Mg.* X 64 (als *Cladura*, stimmt aber weder nach Lw. selbst, noch nach O.-S. genau mit der nordamerikanischen Gattung und wurde daher von Bergr. als Typus einer eigenen Gattung aufgestellt). *Gonomyia (?) pilipennis Strobl* Progr. 64, ♂ (wie Mik in Wien. ent. Z. 1888 p. 30 richtig bemerkt, mit *fuscula* identisch). In den Krumauer Torfbrüchen neben einem Ennsarme 1 ♀.

Diazoma Wllgr. 1882 (= *Trichoptera Strobl* Progr. 1880 p. 64, der Name ist aber schon von Mg. an eine *Psychodide* vergeben).

*hirtipenne Siebke 1864, *picea Strobl* 1880. (Siehe Mik Wien. ent. Z. 1882 p. 140 nebst Abbildung des Flügels.) Bisher nur um Seitenstetten von mir und in Böhmen von Kowarz gesammelt; wohl auch im Gebiete.

Trichocera Mg.

maculipennis Mg. S. 547; *versicolor Lw. Mg.* IX 17 ist nach Mik in z. b. G. 1883 p. 189 damit synonym. An Abtritts- und Gartenmauern von Admont vereinzelt. Um Melk häufig. April—Juni.

regelationis L. S. 547. An Waldbächen und Waldfelsen um Admont, Hohentauern nicht selten. Juni—August, um Melk und Seitenstetten schon im März häufig.

hiemalis Deg. S. 548. Im Veitlgraben bei Admont noch im September 1 ♀, am Bösenstein (l. Pr. Wagner!). Wahrscheinlich gleich der folgenden im Frühjahre häufig.

var. fuscata (Mg. SS. 548! als Art, wegen der Übergänge aber nur als Var. zu betrachten). An Waldrändern und in Hohlwegen um Admont selten. Um Melk, Seitenstetten im März, April häufig.

Epiphragma O.-S.

picta Fbr. SS. 551! Graz (l. Poda 1761 als *Tipula annulata*); im Stiftsgarten, in Hainen um Admont, besonders häufig aber unter Fichten im Gesäuse. Mai—Juli.

Limnophila Macq.

1. Subgen. Idioptera Macq.

fasciata L. SS. 549! Auf Sumpfwiesen bei Hohentauern 1 ♀. Juli.

2. Subgen. Ephelia Schin.

marmorata Mg. S. 550. Mürzhofen (l. Pokorny); in den Krumauer Torfbrüchen bei Admont Ende August 1 ♂.

*apicata Lw. Mg. IX 9. Unter Gesträuch im Stiftsgarten von Admont 1 ♂. Auch um Melk und Seitenstetten einige ♂. Juli.

*mundata Lw. Mg. IX 12. (Nach Loew selbst und Verr. vielleicht = *nubium Egg.* SS. 452!; ich sammelte von letzterer an Ufersteinen der Bielach bei Melk 2 ♂, die aber in der Flügelzeichnung doch zu sehr abweichen, als dass ich sie für identisch mit *mund.* halten könnte). An einem Waldbache bei Admont im August 1 ♀; auch um Seitenstetten 1 ♀.

3. Subgen. Poecilostola Schin.

punctata Mg. SS. 552! Am Semmering (Bergr. 1888 p. 647), Mürzhofen (l. Pokorny); in Bergwäldern um Admont selten.

pictipennis Mg. SS. 552! Nach Schin. ebenso gemein als vorige, daher gewiss auch im Gebiete; ich sammelte sie um Seitenstetten und erhielt sie nebst angustipennis Mg. durch Pr. Mik aus Wien.

4. Subgen. Dactylolabis O.-S.

*gracilipes Lw. Mg. VIII 8. In Hohlwegen, Bachschluchten und Bergwäldern um Admont ♂ ♀ nicht selten, selbst noch in der Krummholzregion des Scheibleck und Kalbling. Auch um Melk und Seitenstetten ziemlich häufig (Strobl Progr. 50 als *borgstina; borg. Egg.* z. b. G. 1863 p. 1107 lässt sich auch nach Schiner's Beschreibung nicht unterscheiden; nach der Original-Beschreibung Egger's aber besitzt die Flügelbasis einen blassgrauen Fleck, der bei *grac.* fehlt, und der zweite Fleck reicht bis zur vierten Längsader, während er bei *grac.* dieselbe bei weitem nicht erreicht).

*sexmaculata Macq. Mg. VII 25. Auf Voralpenwiesen

des Kalbling Ende Juli 1 ♀. Stimmt genau mit der Beschreibung und unterscheidet sich von *grac.* und *terg.* leicht durch den hell aschgrauen Thoraxrücken mit vier sehr deutlichen braunen Längslinien, von *grac.* auch durch einen ziemlich großen blassbraunen Basalfleck und durch den viel längeren zweiten Fleck, der sogar bis in die hintere Basalzelle hineinreicht. Auch ist der Stiel der Diskoidalgabel deutlich länger, als die Gabelzinken. Sonst ist wenig Unterschied, auch nicht in der Größe.

*denticulata Bergr. 1891 p. 2. Bei Hieflau von Pr. Mik in mehreren Ex., ♂♀, erbeutet und 2 ♂ mir mitgetheilt. Stimmt genau nach Bergr. und ist von *grac.* jedenfalls verschieden durch geringere Größe, nur sehr schwach gesäumte Queradern, die nicht hinter, sondern etwas vor dem Ursprunge der zweiten Längsader mündende Analader.

5. Subgen. Limnophila i. spec.

hospes Egg. SS. 554! In Bachschluchten um Admont und Hieflau, auf Alpenwiesen des Kalbling, Bösenstein, Sirbitzkogel bis 6500′ nicht selten. Mai—August.

nemoralis Mg. SS. 555!, Beling in Wien. ent. Z. 1884 p. 238. Zwischen *nem.* und *leucophaea Mg.* S. 555! vermag ich nach den Beschreibungen keinen sicheren Unterschied zu finden. Die angegebenen Unterschiede der Thoraxstriemen, Flügelfärbung, Stellung der hinteren Querader sind so unbedeutend und variabel, dass ich gleich Verrall beide für identisch halten muss. Weitaus die meisten meiner Ex. besitzen nur graulich tingierte Flügel, würden also zu *leucoph.* gehören; ich betrachte also die mit deutlicher gelb tingierten als Normalform und die mit graulich tingierten als *v. leucoph.*, vermag aber sonst keinen Unterschied zu entdecken. Die hintere Querader mündet fast immer unterhalb der Mitte der Diskoidalzelle, bisweilen sogar ganz nahe der Basis. Die Beschreibung Beling's passt auf beide Formen gleich gut.

α: In Hainen und Waldlichtungen um Admont nicht häufig, auch im Strechengraben bei Rottenmann bis 4000′; β: *leuc.* um Admont überall bis auf die Krummholzwiesen des Kalbling, Scheibleck, Scheiblstein, Natterriegel; auch in Bachschluchten um Cilli. Juni—September.

*hyalipennis Zett. 3842, Beling loc. cit. 237. Unter Fichten am Lichtmessberge 1 ♀ und an einem Waldbache ebenda 1 ♂. Juli.

Das ♂ stimmt im Geäder, Hypopyg etc. vollkommen mit der Beschreibung Beling's; nur ist fast der ganze Thorax gelbbraun, bloß mit schwacher graulicher Bereifung; vielleicht nicht ganz ausgefärbt. Das ♀, das hieher gehören dürfte, hat eine fast durchaus grauschwarze, nur wenig braun durchschimmernde Körperfarbe, ist bedeutend kleiner, als *nemoralis* mit — wie beim ♂ — kürzerer Axillarader, deren Mündung wenigstens dreimal so weit von der Analader absteht, als diese von der fünften Längsader; die Diskoidalzelle ist fast doppelt so lang als breit und die Gabel der zweiten Längsader länger gestielt: Stiel fast halb so lang als die obere Gabelzinke. Sonst stimmt es ganz mit *nemoralis*.

*decolor Zett. 3824. Im Veitlgraben und Schwarzenbachgraben bei Admont, um die Reiteralm des Hochschwung je 1 ♀. August.

Stimmt genau nach Zett: bloß 4 *mm* lang, in der Färbung äußerst ähnlich der *hyalipennis* ♂, das Geäder aber wie bei *fasciipennis*: Flügel deutlich bräunlich, die hintere Querader ganz nahe der Basis der Diskoidalzelle.

*placida Mg. VI 275, Westh., Bergr. 1888 p. 649. In Wäldern um die Scheiplalm des Bösenstein traf ich sie Ende Mai massenhaft in der Luft tanzen, ebenda auch noch Mitte August 1 ♀.

Der Stiel der vorderen Gabel ist ungefähr so lang, als die obere Gabelzinke, auch die Zinken der ersten Diskoidalader angefähr von der Länge des Stieles; bei einem Ex. besitzt selbst die zweite Diskoidalader eine kurze Gabel. Die hintere Querader mündet bald nahe der Basis der Diskoidalzelle, bald näher der Mitte oder genau auf der Mitte. Abstand der Axillar- und Analader wie bei *hyalipennis*.

*lucorum Mg. SS. 537! (drei Ex. in SS.). Auf Waldrändern um Radkersburg und Luttenberg 2 ♀. Juli. Um Seitenstetten mehrere ♂♀.

*subtincta Zett. 3823. Westh. 53. Um Scheiterholz des Kematenwaldes einmal ♂♀ in Mehrzahl fliegend angetroffen

(aber eine Var. mit ganz oder fast ganz dunklen Brustseiten); einzelne normal gefärbte Ex. auch auf Gesträuch in der Krumau, auf Krummholzwiesen des Kalbling und unter Felswänden des Sunk. Mai—Juli.

subt. Zett. und *bicolor My.* I 130 (Mg.'s Beschreibung stimmt genau mit meinen Ex.!) unterscheiden sich von den übrigen Arten dieses *Subgen.* dadurch, dass die Flügel fast so reichlich gefleckt sind, wie bei *Dactyl. gracilipes.* Bei meiner *subtincta* steht die hintere Querader, wie Westh. angibt, fast auf der Mitte der Diskoidalzelle; bei beiden steht die Spitzenquerader nahe dem hinteren Ende des Randmales. *subt.* ist deutlich größer (ca. 10 *mm*), die Flügel sind ebenso braun wie bei *fuscipennis*, von der sie sich aber durch die Stellung der hinteren und der Spitzenquerader, die deutlich gesäumten Queradern und die gesäumte Basis der zweiten Längsader leicht unterscheidet. *bicolor* misst nur etwa 8 *mm*, die Flügel sind mehr grau, die Bräunung aller Queradern und der Basis der zweiten Längsader ist noch deutlicher, auch die Flügelspitze ist deutlich angeraucht. Die Basis der zweiten Längsader verläuft bei *subt.* ziemlich bogenförmig, bei *bic.* aber bildet sie zwei beinahe rechte Winkel, meist sogar einen Aderanhang. Die hintere Querader steht bald nahe der Basis, bald mehr gegen die Mitte der Diskoidalzelle (womit Westh.' Angabe über *bic.* nicht stimmt); die Axillarader ist etwas kürzer als bei *subt.* und nicht fast gerade, sondern deutlich zweimal geschwungen mit meist fast rechtwinkeligem Verlaufe in den Hinterrand. Der ganze Thorax ist deutlich schwärzlich und ziemlich dicht graubereift, ungestriemt, bei *subt.* aber fast ganz bräunlichroth (ausgenommen die Var.) mit dunkelbraunem, ziemlich deutlich dreistriemigen Rücken. Alle Schenkel der *bicolor* sind in der ganzen Spitzenhälfte schwarzbraun, ähnlich wie bei *phaeostigma*, die sich durch genau in der Mitte der Diskoidalzelle mündende Querader, die mit Ausnahme des intensiv schwarzbraunen Randmales ganz ungefleckten Flügel, bedeutendere Größe (9—10 *mm*) und rostrothe Haltzangen sicher unterscheidet. Wegen des kurzen, fast kugeligen Hypopyg mit kurzen, dick eiförmigen Haltzangen und noch kürzeren, sehr schmalen Zangenanhängen gehören *subt.* und *bic.* trotz der Flügelfleckung nicht zu *Dactylolabis.* Die

feinen, schmalen Zangenanhänge der *bic.* stimmen mit der von Bergr. 1888 p. 648 gegebenen Beschreibung, sind aber wenig auffallend, bisweilen sogar versteckt; die Legeröhre des ♀ ist lang und fein, die beiden Seitenklappen viel länger als die untere und sanft sichelförmig aufgebogen.

bicolor Mg. S. 555, Bergr. 1888 p. 648, auch Westh.? Auf Riedgräsern des Hofmoores bei Admont ♂ ♀, ebenso auf Sumpfwiesen um Hohentauern. Juli, August.

*phaeostigma Schum. S. 557 (fehlt SS.), Westh. Auf Voralpenwiesen des Kalbling 1 ♂, 3 ♀, in Wäldern zwischen Hohentauern und dem Bösenstein 1 ♀. Juli.

fuscipennis Mg. I 125, Westh. p. 53! (Unterscheidet sich nach Westh. von *discicollis* besonders dadurch, dass die hintere Querader nahe der Basis, bei *discic.* aber oberhalb der Mitte der Diskoidalzelle mündet. Die Beschreibung Schin. 555 ist nicht recht bezeichnend, daher Verrall die Art Schiner's für eine andere hält. Bei meinen Vergleichen 1880 in SS. bestimmte ich, allerdings ohne die von Westh. 1882 angegebenen Unterschiede zu kennen, *discic.* als *fuscip.* und umgekehrt.) Auf Gesträuch im Stiftsgarten von Admont und im Kematenwalde 3 ♂, 2 ♀. Juni, Juli.

discicollis Mg. I 125, Westh. p. 53!, S. 555? In den Krumauer Torfbrüchen und im Veitlgraben bei Admont 2 ♂, 1 ♀, auch auf Waldgesträuch bei Radkersburg 1 ♂. Juli. August.

lineola Mg. SS. 556! Auf Alpenwiesen des Dürnschöberl Ende August 1 ♀.

ferruginea Mg. SS. 656! und dispar Mg. S. 557. Sammelte ich in beiden Geschlechtern mehrmals um Seitenstetten; gewiss auch im Gebiete.

*Phyllolabis Siebke.

*macrura Siebke En. ins. norv. IV 1877 p. 226 bis 227. Auf Alpenwiesen des Bösenstein, Sirbitzkogel und der Krebenze 3 ♂, 4 ♀. Juli. August. Stimmt vollständig mit der von Pr. Mik mir freundlichst mitgetheilten Original-Beschreibung.

5. Sect. Anisomerina O.-S.

Anisomera Mg.

*aequalis Lw. in Zeitschrift für d. ges. Naturw. 1865 p. 416. An lehmigen Ennsufern bei Admont und im Gesäuse, Johnsbachgraben 4 ♂, 1 ♀. Nach Schin. Faun. und Sammlg. bestimmte ich die ♂ als *Gaedii Mg.*, das ♀ als *bicolor Mg.*, nach Lw. aber ist *bic. Mg.* mit *Gaedii Mg.* identisch, *bicolor Schin.* aber = *saxonum Lw.* Dr. Bergroth jedoch erklärte meine Ex. als die sehr seltene, bisher nur in England und Norditalien gefundene *aequalis*. Das noch nicht beschriebene ♀ stimmt in Größe, Färbung etc. genau mit den ♂, aber die Fühler sind auffallend kurz, nicht länger, als der halbe Thorax, das erste und vierte Geißelglied ungefähr gleichlang, das zweite und dritte ebenfalls, aber merklich kürzer, als das erste. Die kleine Querader ist weiter an der Gabel hinaufgerückt, während sie beim ♂ fast genau den Grund der Gabel berührt. Der gleichbreite Hinterleib ist oberseits etwas matter, ziemlich deutlich grau bestäubt, die letzte Bauchplatte mit ziemlich dichten und langen, abstehenden hellbraunen Haaren bekleidet. Der Genitalapparat bildet zwei stumpfe, kegelförmige Zapfen; der untere doppelt so lang, als der obere, rothbraun, zusammengedrückt, bis zur Mitte gleichbreit, dann gleichmäßig verschmälert und oberseits mit einer schwachen, besonders an der Spitzenhälfte deutlichen Rinne; der obere Zapfen besteht aus zwei zusammengelegten, mehr elliptischen, breiter abgerundeten, dunkelbraunen Lamellen.

Penthoptera Schin.

chirothecata Scp. SS. 535! Auf Laub an Bachrändern bei Admont und Cilli einige ♂♀.

cimicoides Scp. SS. 535! Um Seitenstetten mehrmals gesammelt; gewiss auch einheimisch.

6. Sect. Amalopina O.-S.

Tricyphona Zett. (incl. *Amalopis Hal.* und *Schin.* — Vide Bergr. in Wien. ent. Z. 1888 p. 197).

A. Amalopis Schin.

Schineri Kol. SS. 528! In Torfbrüchen, Bachschluchten und Waldlichtungen um Admont nirgends selten; auch im

Wirthsgraben von Hohentauern, um den Scheiplsee des Bösenstein, um Bruck. Juli—September.

Das Geäder variirt sehr. Die Basis der zweiten Längsader und die kleine Querader sind fast immer deutlich braun gesäumt, wie bei der viel größeren *inconstans O.-S.* = *tipulina Egg.*, von der ich ein Pärchen am Kruggebirge sammelte. Der Aderanhang an der Basis der zweiten Längsader ist bald vorhanden, bald fehlt er; öfters tritt sogar statt der rechtwinkeligen Ecke daselbst eine vollständige Rundung ein. Die Gabel der ersten Diskoidalader ist bald lang gestielt, bald sitzend oder die beiden Adern entspringen sogar getrennt. Bei einem Ex. ist die Diskoidalzelle ganz offen; ein Ex. hat statt einer Querader zwischen der ersten und zweiten Längsader deren zwei; auch die Ursprungsstelle der hintersten Diskoidalader liegt bald höher, bald tiefer. Bei 1 ♂ ist die erste Unterrandzelle etwas länger, als die zweite, aber die kleine Querader steht ziemlich weit unter beiden und die Diskoidalzelle ist offen, sonst ist es normal. Die schwarze Färbung der Schenkel- und Schienenspitzen und die ganz gelbe des Oberkopfes sind jedoch beständig.

occulta Mg. VI 279, Verr. — *gmundensis Egg.* S. 529 und *opaca Egg.* SS. 529 unterscheiden sich von einander besonders durch die Hinterleibsfärbung: bei *gm.* ist sie größtentheils braungelb, bei *op.* aber fast ganz grau; *op.* hat nach Schin. einen nur dreistriemigen Thorax, allein die Mittelstrieme besitzt auch bei den Original-Exemplaren Schiner's eine feine graue Mittellinie; es ist also der Thorax ebenso vierstriemig wie bei *gm.*; bisweilen fließen die Mittelstriemen größtentheils zusammen. Im Geäder und Hypopyg sehe ich zwischen den lichten und dunklen Formen gar keinen, in der Adersäumung keinen constanten Unterschied; ich möchte also beide nur für Varietäten einer Art halten, die nach meiner Überzeugung mit *occulta Mg.* zusammenfällt. Von α *gmund.* waren Egger und Schiner nur ♀, von β *op.* nur ♂ bekannt. α: Im Veitlgraben und von der Kematenschlucht zum Scheibleggerhochwalde 4 ♂, 2 ♀; β: in der Kematenschlucht gleichzeitig mit α 1 ♂; auch um Seitenstetten 2 ♂. Juli—September.

*unicolor Schum. S. 529. Am Mühlauerfalle und Lichtmessberge bei Admont, von Trieben nach Hohentauern und

um den Scheiplsee des Bösenstein 8 ♂, am Bache der Scheibleggerhochalpe 1 ♀. Juli, August.

*transversa Mg. I 123, VI 273? An Buschrändern bei Admont Ende Mai 1 ♀, im Gesäuse auf einem gefällten Baumstamme 1 ♂. Mein wenigstens 15 *mm* langes ♂♀ stimmt mit der Beschreibung Mg.'s ziemlich, nur ist der ganze Raum zwischen der Randader und der ersten Hauptader braun und der Thorax grau mit vier deutlichen, schwarzgrauen, matten Striemen. Der Aderverlauf ist ungefähr derselbe wie bei *inconstans* und *Schineri* (Mg. Tafel 4, Figur 15, worauf sich Mg. beruft); die hintere Querader steht etwas oberhalb der Basis der Diskoidalzelle; der Stiel der Diskoidalgabel ist etwa halb so lang, als die Gabelzinken. Dick dunkelgrau gesäumt sind: die Wurzelquerader, die Querader zwischen der ersten Hauptader und ihrer Hilfsader (auf einem Flügel stehen sogar zwei genäherte, dickgesäumte Queradern), das Ende der Hilfsader, die rechtwinkelig gebrochene, mit Aderanhang versehene Basis der zweiten Längsader, Stiel und Basis der Gabel derselben, Verbindungsader der Gabel mit der ersten Hauptader, kleine und hintere Querader, Basis und Spitze der Diskoidalzelle.

B. Tricyphona Schin.

immaculata Mg. SS. 531! Am Semmering (Bergr. 1888 p. 651), in Hohlwegen des Lichtmessberges, von Trieben nach Hohentauern, im Wirthsgraben und auf Sumpfwiesen daselbst ♂♀ nicht selten. Mai—August. Das erste Glied der dicken Haltzange variirt von braunroth bis schwarzgrau, das zweite kleinere Glied ist stets schwarzgrau. Die Seitenstriemen des Thorax können auch gänzlich fehlen.

*contraria Bergr. 1888 p. 650 (steckt in SS. als *nov. spec.*). Am Schafferwege bei Admont 1 ♂, im Wirthsgraben bei Hohentauern 4 ♂, um den Scheiplsee des Bösenstein 2 ♀. Juli, August.

Einige meiner Ex. stimmen genau mit der Beschreibung, andere weichen variirend ab: Oberkopf bisweilen theilweise gelbroth, ebenso fast immer das erste, öfters sogar 2—3 der folgenden Fühlerglieder. Thoraxrücken meist ohne dunkle Linie. Die Randquerader ist selten deutlich schief, meist fast senk-

recht. Die Schenkel- und Schienenspitzen sind bei einigen nicht bloß gebräunt, sondern sogar geschwärzt.

Pedicia Ltr.

rivosa L. SS. 529! Am Semmering (Bergr. 1888 p. 651): auf Wiesen um Admont 1 ♀.

Ula Hal.

pilosa Schum. S. 532. Im Stiftsgarten, in Wäldern und Hohlwegen um Admont zerstreut, auch auf Voralpenwiesen des Kalbling, bei Gstatterboden und Radkersburg. Mai bis September.

Dicranota Zett.

bimaculata Schum. SS. 530! Auf Waldrändern der Kaiserau bei Admont 1 ♀. Auch um Seitenstetten, Melk, Innsbruck nur vereinzelt gesammelt.

*subtilis Lw. Mg. IX 18. An Waldbächen und Wasserfällen des Enns- und Paltenthales bis 5500' nicht selten, besonders um Admont, Mühlau, Trieben, Hohentauern, am Scheibleck und Hochschwung.

Das Lw. unbekannte ♀ stimmt genau mit dem ♂. Die Legeröhre sammt den Basaltheilen ist hell rostroth, die drei Klappen schmal lineallanzettlich, die oberen sichelförmig aufgebogen und etwa um die Hälfte länger, als die angedrückte untere.

*Guerini Zett. X 1031. Bisher nur um Melk, auf Steinen der Bielach herumkriechend 4 ♂ 1 ♀; anfangs Mai.

7. Sect. Cylindrotomina O.-S.

Cylindrotoma Macq. und S. (pr. p.)

distinctissima Mg. SS. 563! Unter Waldgesträuch im Gesäuse, in der Mühlau und am Lichtmessberge bei Admont nicht selten, auch auf der Krebenze bei St. Lambrecht 1 ♂. Juni—August.

Liogma O.-S.

glabrata Mg. SS. 563! (als *Cylindrotoma*). Unter Fichten im Gesäuse und auf Bachgesträuch bei Jaring einige ♀: ♂ traf ich mehrmals um Seitenstetten. Juli, August.

8. Sect. Ptychopterina O.-S.

(Brauer und Mik stellen diese Gruppe zu den *Culiciden*, Verr. und O.-S. aber belassen sie wieder bei den *Tipuliden*.)

Ptychoptera Mg.

albimana Fbr. SS. 496! Auf Laub um Admont, Trieben, Radkersburg nicht selten. Mai—Juli.

contaminata L. SS. 497! Auf Gesträuch und Sumpfwiesen um Admont vereinzelt. Juni.

lacustris Mg. SS. 497! Auf Gesträuch bei Admont im Juli 1 ♀.

paludosa Mg. SS. 497! Auf Gesträuch des Lichtmessberges 2 ♂, 2 ♀.

Alle vier Arten sammelte ich um Seitenstetten und Melk ziemlich häufig, daher wohl auch im Gebiete weiter verbreitet; von *scutellaris Mg.* besitze ich nur aus Prag durch Schmidt-Göbel ein Pärchen.

C. Diptera Pupipara.

31. Fam. Hippoboscidae.

Hippobosca L.

equina L. SS. 645! Graz (l. Poda 1761); ich besitze sie aus Lemberg, Dalmatien, Syrien.

Ornithomyia Latr.

fringillina Curt., Rond., Röder in Entom. Nachr. 1890 p. 311—313 mit analyt. Tabelle, *tenella* S. 646. Admont, an einem Zimmerfenster Ende August 1 ♀.

avicularia L. SS. 647! Admont in Zimmern, an meinen Hals anfliegend, 2 ♀; Aussee (l. Pr. Wagner 1 ♀!).

Stenopteryx Leach.

hirundinis L. S. 648. Admont 1 ♀ (l. P. Thassilo Reimann).

Braula Nitzsch.

coeca Nitzsch, S. 650. In einem Bienenstocke bei Admont ein Stück erbeutet.

Nachträge und Berichtigungen zu den Musciden.

Siehe Mittheilungen des Naturwissenschaftl. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1894.

Herr Dr. Fr. Brauer ersuchte mich um Einsendung der ihm fraglich erscheinenden Arten meiner Arbeit und revidierte dieselben in gewohnter Liebenswürdigkeit, so dass sich jetzt einige Änderungen der Nomenclatur ergeben:

p. 17, zu *Cephen stim.*: „Nicht bloß die ♂, sondern auch die ♀ schwärmen auf Höhen und erfolgt daselbst auch die Copulation" (Br.)

p. 18, zu *Oestr. Satyr.* Br. theilte mir mit, dass er selbst diese Art anno 1879 auch bei Lietzen unter der Spitze des sogenannten Mehlbeck gesammelt habe.

Das p. 18 ausgesprochene Bedauern, dass die wichtige Arbeit BB nur theilweise analytisch sei, ist inzwischen gegenstandslos geworden, da Dr. Brauer in der zool. bot. Ges. 1893 p. 463—525 eine analytische Tabelle sämmtlicher europäischer Gattungen und Arten publicierte.

p. 21. Die Verwechslung der „Type" Schiner's (*fimbriata Mg.* mit *barbatula Rd.*) ist auch nach Br. brieflicher Mittheilung richtig, wurde aber von Schiner selbst verschuldet, der ein anderes Thier beschrieb, als er später dem *Mus. caes.* einverleibte.

Die von mir gelegentlich p. 23 erwähnte *Exor. jucunda Mg.* und ebenso die p. 35 aus Melk erwähnte *Rhinot. aequa Mg.* sind nach Br.' Untersuchung = *Dexodes spectabilis Mg.* p. 20; letztere ist ein auffallend kleines Ex. (7 *mm*), erstere eine Form mit deutlich, wenn auch spärlich behaarten Augen. Da auch die Beschreibungen der *juc.* und *aequa.* mit meinen Thieren stimmen, handelt es sich möglicherweise nur um Synonyme, falls nicht Mg.' Typen das Gegentheil ergeben.

p. 24. *Sturmia flavoscut.* muss nach Br.' Mittheilung den Autornamen *Schin.* führen, da *flavoscut. Zett. teste P. Stein* = *cursitans Rnd.* ist.

p. 29. Der Name *Polidea aenea Mg.* muss ganz aufgegeben werden, da Mg. als ♂ eine *Ptilops* und als ♀ die *Somoleya rep.* beschrieb. Mein Ex. erklärte Br. als *Craspedothrix virgata* BB. III. p. 209, Note 112. Es stimmt auch fast ganz mit der Beschreibung, nur sind die Taster nicht schwarz, sondern rothgelb.

p. 33. Nach Br.' Untersuchung meiner Ex. gehören *Morin. nana* und *funesta* zur Gattung *Melanomyia Rnd.*, *acerba* wahrscheinlich zur Gattung *Calobataemyia Macq.* BB. II 369, *corvina Mg. Strobl* (*non Röder*, die = *Anthracomyia nitida Röd.* ist) zu *Rhinomorinia* und scheint ihm nur eine Var. der *sarcophagina*. Weitere Funde müssen zeigen, ob die von mir angeführten Differenzen constant sind. — Ich fasse alle diese „Gattungen" als Unterabtheilungen von *Morinia* auf.

p. 38. Zu *Erigone. Teste Br.* ist meine *longicornis* = *caesia Fll.*, meine *caesia* = *connivens Zett.* III. 1116 *teste P. Stein*, *radicum* aber richtig bestimmt.

p. 42, zu *Tryptoc. securic.* Brauer schreibt mir: „Das typisch sein sollende Ex. der *securic. Egg.* ist entschieden eine *Siphona* mit abgebrochenem Rüssel und passt weit weniger auf Egger's Beschreibung, als Ihre *sec.*, die mit der Beschreibung Egger's gut stimmt; außerdem hat Schiner eine Fliege als ? *sec. Egg.* bezeichnet, welche auf die Beschreibung Egger's nach den Fühlern ebenfalls sehr gut passt und auch mit Ihrem Stücke gut übereinstimmt; nur hat Schiner's Thier bloß Marginal-Macrochaeten und schmale Backen". Meine vier Ex. aber besitzen auch Discal-Macrochaeten und sehr breite Backen (fast so breit, als die Augenhöhe). Egg. erwähnt weder die Hinterleibsbeborstung, noch die Backenbreite. Es concurrieren also zwei — wie es scheint — specifisch verschiedene Formen, auf welche beide Egger's Beschreibung gleich gut passt und die sich durch die Fühlerborste *(teste Brauer)* von allen ähnlichen Gattungen und Arten unterscheiden. Ich schlage vor, für meine Art den Namen *securicornis Egg.* beizubehalten, für Schiner's Thier den Namen *Schineri m.* anzunehmen; *secur.* ist eine *Tryptocera, Schineri* eine *Gymnopareia sens. BB.*

p. 44, zu *Roeselia. Urophylla leptotrich.* ist doch, wie ich mich in Wien auch persönlich überzeugen konnte, von *Roeselia pallipes* specifisch verschieden; meine *pallipes* steckt im Hofmuseum als *Paraneaera pauciseta i. litt.* und dürfte demnächst in Deutschland als neue Art beschrieben werden.

p. 50. Zu *Phyto aperta* schreibt Pr. Brauer: „Man kann zwar dieses Thier zu *Phyto* stellen, aber es weicht von den mir bekannten Arten recht sehr ab; ich habe es der kreuz

und quer in den Tabellen versucht, aber ich komme immer wieder auf *Phyto* zurück; doch unterscheidet es sich von den bekannten Arten 1. durch den etwas vortretenden schwieligen Mundrand; 2. die nackten Wangen; 3. die offene erste Hinterrandzelle; 4. die nur marginalen Macrochaeten. Von *Anthracomyia* trennen sie die beim ♂ vorhandenen Scheitelborsten. Die kaiserliche Sammlung besitzt die Fliege nicht."

p. 52. Meine *Stevenia* ist nach Br. bestimmt nicht *maculata*, da das ♂ eine schmale Stirn und keine Orbitalborsten, *maculata* ♂ ♀ aber eine breite Stirn und zwei Orbitalborsten besitzt, wie auch die (von mir irrig interpretierte) Abbildung Brauer's zeigt. „Die Bestimmung Ihres merkwürdigen Thieres führt nach Rnd. und meinen Tabellen nur auf *Catharosia Rnd.*; mit der dort bekannten Art *(pygmaea)* stimmt es aber nicht." Rnd. IV 144 führt die *pygmaea* selbst als *Stevenia* auf, es sind also beide „Gattungen" jedenfalls sehr nahe verwandt und, wie ich glaube, sogar durch Übergänge verbunden, da einige Arten der *Stevenia Rnd.* eine schmale Stirn besitzen gleich meiner *Catharosia*, während *pygmaea* zusammenstoßende Augen hat. *Ste. florentina Rnd.* ist wegen der genäherten Augen, der schwarzen Schwinger und der ganzen Färbung mit meiner Art jedenfalls äußerst nahe verwandt; nur nennt Rnd. die Flügel einförmig gebräunt, während bei meiner Art die Flügel in der Vorderhälfte stark gebräunt, in der Hinterhälfte aber und hinter der Spitzenquerader — also von der vierten Längsader abwärts — ganz glashell sind mit Ausnahme der breit gesäumten hinteren Querader. Auch besitzt meine Art keine eigentlichen Diskal-Macrochaeten, sondern die zwei mittleren Marginal-Macrochaeten stehen nur bedeutend weiter nach innen, als die seitlichen. Sonst ergibt die Beschreibung Rnd. keinen Unterschied. Die Stirn ist ungefähr so breit, als der dritte Theil eines Auges und die sammtschwarze Stirnstrieme wenigstens so breit, als die zwei Stirnleisten zusammengenommen. Wegen dieser Abweichungen von *maculata* und *florentina*, ist meine Art wohl neu und erlaube ich mir, sie *Stevenia (Subgen. Catharosia) Braueri* zu nennen.

Über den Granit des Bachergebirges.

Von
C. Doelter.

Zur Entscheidung der Frage, ob der Granit des Bachergebirges als eruptive Masse anzusehen sei oder ob derselbe als Granit-Gneis[1] aufzufassen sei, welcher ein älteres Gewölbe bilde, habe ich noch eine Excursion in den nordwestlichen Theil dieses Gebirges unternommen, welche, wie mir scheint, einige wichtige Anhaltspunkte zur Klarstellung jener Frage lieferte, und glaube ich heute, gestützt auf die Untersuchung an Ort und Stelle, sowie auf die jetzt vorliegenden und bereits im Drucke erschienenen Resultate der petrographischen und chemischen Studien der Herren Dr. Eigel[2] und Pontoni,[3] behaupten zu können, dass der Granit des Bachergebirges trotz seiner wechselnden Structur ein einheitliches eruptives Massiv darstelle, welches die Gneise, Glimmerschiefer und Amphibolite theilweise auch die Phyllite durchbricht.

Der Granit des Bachergebirges hat eine stockförmige, respective wegen seiner schmalen langgezogenen Form eher eine gangförmige Gestalt, einem sich nach Westen verjüngenden Trapez gleichkommend.

Die Achse dieses langgestreckten Massives verläuft nicht gerade, sondern stellt eine geknickte Linie vor, welche im östlichen Theile bis zur Planinka in der Richtung *SO—NW* verläuft, von da aber nach *WNW* (eher gegen *W* geneigt) abbiegt.

Die Frage: besitzt das Bachergebirge eine centrale Granitachse, muss daher entschieden bejaht werden. Diese Achse verläuft in oben angedeuteter Richtung von den Abhängen des Großkogels (Velki Vrh) bis zur Krembscher Höhe im *NW*, möglicher-

[1] Siehe Seite 259.

[2] Diese Mittheilungen. Bd. 1891, p. 1.

[3] Tschermak's Mineralog.-petrogr. Mitth. 1894, Bd. —.

weise noch weiter. Eine geologische oder petrographische Trennung des Granitmassives in zwei Theile, einen östlichen, welcher als Gneisgewölbe, einen westlichen, welcher als aus Porphyreruptionen zusammengesetzt aufzufassen wäre, wie es Dr. F. Teller[1] behauptete, ist unstatthaft. Eine scharfe örtliche Trennung der petrographisch verschiedenen Gesteinsvarietäten, als deren Extreme ein gneisartiges Gestein einerseits, ein Granitporphyr anderseits zu betrachten sind, ist unmöglich.

Petrographische Typen.

Es lassen sich ungefähr folgende Varietäten unterscheiden. Gneisgranite. Diese sind wieder oft sehr verschieden gestaltet. Als Typus eines vollkommen gneisartigen Typus kann das Gestein von Lakonja gelten, welches bereits von Pontoni beschrieben wurde; da das Gestein zumeist verwittert ist, so tritt die Flaserstructur oder auch Augengneisstructur besonders gut hervor. Der Quarz ist vielfach mit Mörtelstructur ausgebildet. Andere Stücke zeigen Körner, ja sogar Krystalle mit hexagonalem Durchschnitte wurden beobachtet.

Ein zweiter gneisähnlicher Typus ist das Gestein von Ćeslak[2] (Südabhang).

In einem frischen Stücke tritt die Gneisstructur weit weniger hervor und findet man oft deutlich körnige Structur. Ähnliche Gesteine kommen vielfach vor an der Planinka, am Wasserfall (Nordabhang, Smolnikthal).

Weit weniger schieferig ist der Reifniger Granit. Man kann hier übrigens sehr deutlich zwei Structuren beobachten. Bei der einen Varietät zeigt sich nur eine scheinbare Schieferung, bei der anderen ist die Structur vollkommen kleinkörnig. Diese körnigen Varietäten finden sich in den zahlreichen Steinbrüchen bei Reifnig gut aufgeschlossen; eine örtliche Trennung von den mehr schieferigen ist nicht zu beobachten. Körnige Varietäten finden sich außerdem häufig an den Abhängen des Czerny-Kogels, der Velka Kappa, am Nordostrand, ober St. Lorenzen gegen Pleschitz.

[1] Über den sogenannten Granit des Bachergebirges. Verhandl. d. geolog. Reichsanstalt. Wien 1892.

[2] Siehe Pontoni, p. 367.

Ein weiterer Typus: Übergang vom normalen Granit zum Granitporphyr kommt im Velka-Gebiet vor, so insbesondere am Nordabhang über den Steinbrüchen im Wucherergraben gegen St. Wolfgang, am Kamme der Velka Kappa selbst und auch am Südabhang dieses Gipfels.

Das lichte Gestein, verhältnismäßig glimmerarm, macht makroskopisch einen mehr körnigen Eindruck; es kommen darin größere porphyrartige Quarze in Körnergestalt, selten als Krystalle ausgebildet vor. Unter dem Mikroskope zeigt sich kein Cementquarz, sondern nur kleine und große Quarzkörner. Dieses Gestein, welches mit dem normalen schieferigen Granit vielfach örtlich verknüpft erscheint, bildet demnach einen Übergang zwischen diesem und dem nachfolgenden Typus, wie ihn Pontoni vom Radworzathale beschrieben hat. Im Osten ist dieser Typus selten, fehlt aber nicht ganz; er findet sein Hauptverbreitungsgebiet in den Grenzmassiven sowohl am Nordabhange als am Südabhange zwischen dem Reifnigger Sattel und den westlichsten Ausläufern, und insbesondere die apophysenartigen Gangmassive scheinen daraus zusammengesetzt. Ich meine hier die Massive von Sapolnik, Radworza, St. Wolfgang, Krembscher Höhe, St. Barbara, Podkersnikberg (letztere drei im westlichsten Theile gegen Windischgraz gelegen).

Von großer Wichtigkeit ist weiterhin, dass derartige granitporphyrische Gesteine auch im Osten sich finden; sie erinnern an den Typus von St. Wolfgang und den Velka Kappa; solche Gesteine finden sich in der Nähe des „Zappelgehöftes“ zwischen Grosskogel und Köbl (nordöstlich von Oplotnitz). Man kann deutliche Übergänge zwischen dem gneisartigen Gestein, normalkörnigen und dem eben angeführten betrachten. Beim Zappel ragt der Granit wahrscheinlich apophysenartig in die Schiefer hinein.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt nach dem eben Gesagten eine vollständige Übereinstimmung der Hauptconstituenten der verschiedenen geschilderten Typen, welche sich durch quantitative Unterschiede und durch die Structur sehr unterscheiden.

Durch die Arbeiten von A. Pontoni wurde ferner, was von großer Wichtigkeit ist, die vollständige Übereinstimmung

jener structurell verschiedenen Haupttypen in chemischer Hinsicht bewiesen. Ich will nunmehr einige der Gesteine hier kurz beschreiben, wobei hauptsächlich Wert auf das Vorkommen, respective Fehlen des cementierenden Quarzes gelegt werden soll, denn dieses scheint mit dem Auftreten der Schieferstructur verknüpft zu sein.

Die porphyrartigen Granite sind selten im Osten, im Westen dominieren sie; es erklärt sich dies wohl sicher durch die geringere Mächtigkeit des Ganges, durch das Auftreten der Apophysen, andererseits dürfte jedoch auch ein Unterschied bei der Entstehung des Granites die Ursache sein. Ich vermuthe, dass die Eruptionen des Granits im Osten wahrscheinlich viel früher als im Westen und unter anderen Druckverhältnissen stattfanden, dass die letzten Eruptionen unter geringerem Drucke stattfanden, während die ersteren wahrscheinlich submarin waren.

Beschreibung einiger Gesteins-Typen.

Die Granite von Reifnig (Nordabhang des Czerny-Kogels), von Ceslak, Radworza wurden bereits von Pontoni beschrieben.

Gneisartiger Granit vom Sarten (Kreuzgraben, Abhang des Czerny-Kogels gegen Süd-Osten).

Erinnert an das Gestein von Lakonja und ist eines der am meisten an Gneis erinnernden. Schöne trikline Feldspathe, wahrscheinlich Andesin in größeren Krystallen. Orthoklas schalenförmig, selten etwas brauner Glimmer. Der Quarz kommt sowohl als Cementquarz als auch in größeren Körnern vor.

Gestein unter dem Gipfel des Velki Vrh (Ostabhang).

Grobkörnig, mitunter etwas gneisähnlich. Unter dem Mikroskope viel grüner, auch gelbbrauner Glimmer nicht in Krystallen, dagegen häufig als Umhüllung von Feldspath-Krystallen. Sehr viel Quarz, hauptsächlich als Cementquarz auftretend, aber auch in größeren Körnern vielfach verbreitet.

Große schalenförmige Orthoklase, trikliner Feldspath, wahrscheinlich Albit.

Wasserfall im Smolnikthale am Nordabhange. (Grenze der Glimmerschiefer.)

Sehr grobkörniges Gestein mit großen Feldspathen und Glimmertafeln.

Unter dem Mikroskope sehr viel Glimmer, braungelb, in Krystallen und fetzenartigen Partien.

Plagioklas in großen Krystallen: Albit, daneben auch Orthoklas. Der Feldspath ist vorherrschend. Große Quarzkörner, daneben Cementquarz recht häufig. Orthoklas schalenförmig ausgebildet.

Reifnigger Sattel. Hauptkamm.

Etwas schieferig bis körnig. Unter dem Mikroskope sieht man Quarzkörner, auch einzelne Krystalldurchschnitte, ferner auch viel Quarz mit Mörtelstructur, wenig größere Feldspathe, meistens körniger Orthoklas. Wenig Plagioklas. Der Orthoklas zeigt Schalenstructur.

Wenig Glimmer in Fetzen, von grüner Farbe. Sehr wenig Magneteisen.

Wucherergraben unter Gregoryberg. Grenze des Granites und Phyllites.

Körniger Granit. Sehr dunkles Gestein mit einzelnen porphyrartigen Feldspathen. Schieferung kaum merklich. Unter dem Mikroskope sehr viel Biotit, braungelber und grüner, selten in Krystallen, mehr in fetzenartigen Partien, häufig als Umrandung von größeren Feldspathen. Ziemlich viel Orthoklas. Plagioklas (Albit) oft schalig, tritt gegen jenen zurück. Quarzreiches Gestein. Der Quarz vorwiegend mit Mörtelstructur, daneben größere Körner.

Steinbruch im Wucherergraben bei Tornik.

Körniges Gestein ohne Schieferstructur.

Unter dem Mikroskope viel Orthoklas neben saurem Oligoklas mit schalenförmiger Structur.

Quarz verhältnismäßig nicht sehr häufig, man sieht kleinere und größere Körner, sowie Cementquarz.

Braungelber Glimmer, oft die größeren Feldspathe umhüllend, ist nicht selten.

Von demselben Orte stammt ein sehr feinkörniger grauer Granit.

U. d. M. porphyrartig ausgebildet.

Große Plagioklase mit beträchtlicher Auslöschungsschiefe sind als Labrador zu deuten, oft schalenförmig ausgebildet, wenig Orthoklas. Große Quarzkörner, auch Cementquarz; Grundmasse aus körnigem Feldspath bestehend, ferner braungelber Glimmer in Krystallen und fetzenartigen Partien, etwas Magneteisen

Höhe der Velka Kappa.

Dieses Gestein ist körnig ausgebildet, es erinnert in seinem äußeren Habitus an das vorige. Große Plagioklase mit ziemlich beträchtlicher Auslöschungsschiefe (ca. 17 Grad, Labrador), wenig Orthoklas. Cementquarz nicht sehr häufig, aber deutlich, daneben viele Quarzkörner. Braungelber Glimmer häufig.

St. Wolfgang. (Nordabhang bei Reifnig, an der Phyllitgrenze.)

Granitporphyrisches, oft fast rein körniges Gestein.

U. d. M. brauner und grüner Glimmer sowohl in Krystallen als in fetzenartigen Partien. Etwas Magneteisen. Ziemlich viel Quarz in einzelnen Krystalldurchschnitten sowie in größeren und kleineren Körnern, doch erscheint, wenn auch selten, Quarz mit Mörtelstructur. Der in großen Krystalldurchschnitten vorkommende trikline Feldspath hat eine bedeutende Auslöschungsschiefe und dürfte Labrador sein.

Der oft schalenförmige Orthoklas tritt in größeren Individuen selten auf. Die Grundmasse besteht aus Quarz und Feldspath.

Westlich von St. Wolfgang sammelte ich ein Gestein von noch mehr porphyrartiger Structur, an das von Sopolnik erinnernd; trotzdem scheint dieses Gestein mit jenem geologisch im Zusammenhange zu stehen; die Entfernung beider Varietäten beträgt kaum 100 *m*, doch kommt es hart an der Grenze des Phyllites vor, welcher als Gneisphyllit ausgebildet ist.

Dieses Gestein zeigt unter dem Mikroskope viele größere Quarze, daneben auch kleine, jedoch keinen Cementquarz. Der

Feldspath ist häufig etwas kaolinisiert und ist der Auslöschungsschiefe nach basischer Oligoklas,[1] vielleicht Anorthoklas.

Der Quarz kommt in Körnern, sowie in hexagonalen Durchschnitten vor; Orthoklas kommt ziemlich viel in der ganz krystallinen Grundmasse vor. Der Glimmer ist grün, theilweise auch gelbbraun. Magneteisen selten.

Krembscher Höhe. (Nordwestabhang.)

Granitporphyrartig bis körnig ausgebildet, oft etwas kaolinisiert. Große Quarze oft mit Einbuchtungen der Grundmasse. Kein Cementquarz. Große Feldspathe zumeist Orthoklas, schalenförmig aufgebaut. Der Plagioklas dürfte Albit sein. Grundmasse aus Feldspath, welcher körnig ausgebildet ist, bestehend, der Orthoklas ist etwas kaolinisiert. Grüner Glimmer in Fetzen und Kryställchen nicht sehr häufig. Etwas Magneteisen.

Unter Gregorybauer im Wucherergraben. (Grenze zwischen Granit und Phyllit.)

Ganz körniges, und zwar mittelkörniges Gestein.

U. d. M. viele große Quarzkörner, mit sehr unregelmäßigen Durchschnitten, daneben zahlreiche kleine Körner, Cementquarz sehr selten. Viele größere Plagioklase, der Auslöschung nach Andesin, vielleicht aber auch Anorthoklas.

Braungelber Glimmer mit sehr unregelmäßigen Durchschnitten.

Gestein vom Zappelgehöft. (Südostabhang.)

Kleinkörnig, licht. U. d. M. viel Quarz in Körnern, daneben Quarz mit Mörtelstructur. Glimmer in braunen Fetzen ist selten. Einzelne größere trikline Feldspathe, der Auslöschung nach Albite, kommen vor. Die Hauptmasse besteht aus körnigem Orthoklas.

Ein eigenthümliches Gestein kommt oberhalb der Reichmühle in den dortigen Marmorbrüchen, sowie an einigen anderen Punkten in den Glimmerschiefern südlich von St. Martin vor, wo sie Herr Prof. F. Eigel gelegentlich unserer ersten

[1] Nach Bestimmung des Herrn stud. phil. Schmutz beträgt sein specifisches Gewicht 2·57, was auch mit Anorthoklas übereinstimmen würde die Auslöschungsschiefe von ca. 11° Maximum würde dem nicht widersprechen.

Excursionen (1892) sammelte. Sie bilden dort schmale, oft senkrechte Gänge; das Gestein ist aber weder mit dem porphyrartigen Granite noch mit dem gneisähnlichen Granite übereinstimmend, sondern zeigt eine eigenartige Structur, mehr an Granulit erinnernd.[1]

Ein Gestein bei St. Martin, von Prof. Eigel gesammelt, zeigt u. d. M. ein merkwürdig klastisches Aussehen, man würde es beim ersten Blicke für eine Art Tuff halten. Die Bestandtheile sind die der granitischen Gesteine: Orthoklas spärlicher Plagioklas.

Brauner Glimmer und Quarz, aber nicht in vereinzelten Körnern, sondern stets ein körniges Aggregat bildend.

Keiner der Bestandtheile zeigt irgendwelche Krystallbegrenzung.

Man könnte daher auch auf die Idee kommen, dass hier kein Eruptivgestein, sondern ein späteres Ausfüllungsproduct von Spalten vorliegt. Ganz ähnliche granulitartige Gesteine kommen an der nordöstlichen Granitecke bei der „alten Glashütte" vor und durchbrechen dort die Schiefer in kleinen Gängen; sie dürften mit jener von St. Martin und der Reichmühle ident sein, man hätte demnach noch einen granulitähnlichen Granit zu unterscheiden.

In keinem Falle glaube ich, dass hier ein Granitvorkommen vorliegt, welches mit dem Hauptmassiv des Bachergebirges verknüpft ist, es könnte sich höchstens um einen selbständigen kleineren Durchbruch handeln.

Wenn wir aber von diesem zweifelhaften Vorkommen absehen, so haben wir doch Beispiele, dass nicht nur im Westen, sondern auch im östlichen Theile normale Granite und solche mit etwas porphyrartiger Structur als apophysenartige Ausläufer vorhanden sind, wenngleich diese hauptsächlich auf das Westgebiet beschränkt blieben.

Porphyrite.

In oft recht schmalen Gängen, mitunter jedoch in etwas mächtigeren Gangmassen tritt ein Gestein auf, welches petro-

[1] Thatsächlich kommt auch Granat in demselben vor.

graphisch sehr wechselvoll ausgestattet ist; dasselbe entspricht mehr oder minder dem Porphyrittypus. Die äußere Ähnlichkeit einiger dieser Gesteine mit manchem porphyrartigen Granit hat Dr. Teller verleitet, eine Identität dieser so differenten Dinge anzunehmen. Nach den exacten Untersuchungen Eigel's und Pontoni's existiert zwischen denselben weder eine mineralogische noch chemische Übereinstimmung.

Wenn auch einige derselben durch Glimmergehalt sich den Granitporphyren nähern, so unterscheiden sie sich doch wesentlich durch das Fehlen des Quarzes, der nur sporadisch, zumeist als ganz accessorischer Gemengtheil hervortritt. Nach Eigel zerfallen die Porphyrite in Glimmer- und Hornblende-Porphyrite. Dieselben sind nach den Analysen von Pontoni auch chemisch etwas verschieden, indem die directen Hornblende-Porphyrite nur ca. 53% $Si\ O_2$ enthalten gegen 63% bei den Glimmerporphyriten.

Die Porphyrite treten mehr im westlichen Theile des Gebirges hervor; in irgend welchem Zusammenhange mit dem Vorkommen des gneisartigen Granites steht ihr Erscheinen nicht, sie kommen ebenso im Gebiete dieses Gebirges, z. B. im Misslinggebiet, Rakovec, Czernygraben, als auch im Gebiete der Velka Kappa vor; überhaupt ist das Vorkommen an das der granitischen Gesteine nicht gebunden, wie die Vorkommen von Faal, Wuchern u. a. beweisen. Als Fundorte von Porphyriten nenne ich außer den von Eigel erwähnten noch ein in diesem Jahre von mir aufgefundenes Vorkommen am Nordabhange des Czernykogels zwischen dem Gehöfte Vulkonik und dem Gregorygraben; unter dem Mikroskope zeigt es fast rein andesitischen Habitus.

Es ist ein sehr kleinkörniges, dunkelblaues Gestein. U. d. M. erscheint es vollkommen krystallin ausgebildet. Die Hornblende von dunkelbrauner Farbe kommt in großen prismatischen Krystallen vor, auch in kleineren fetzenartigen Partien; sie ist sehr stark pleochroitisch.

Der gelbe Augit ist selten, Magneteisen dagegen häufig. Der trikline Feldspath zeigt sich in größeren Krystallen, der Auslöschung nach Labrador und in kleinen schmalen Nadeln mit deutlicher polysynthetischer Zwillingsbildung. Orthoklas ist selten.

Die Zahl der bisher bekannten Porphyritvorkommen dürfte bei näherer Begehung noch manche Bereicherung finden.

Alter des Bachergranites.

Die häufigen Einschlüsse von Glimmerschiefer, sowie das Durchbrechen derselben stellen so ziemlich mit Sicherheit fest, dass derselbe jünger als die Gneise, Glimmerschiefer, Amphibolite sei. Ob nicht etwa die jüngsten Glimmerschiefer des Bacherberges oder Großkogels (Velki vrh) doch gleichzeitig mit dem ältesten östlichen Theile des Granites identisch seien, will ich dahingestellt sein lassen. Im allgemeinen zeigt schon das Relief des Gebirges häufig das Durchbrechen des Granites an.

Unklarheit herrscht jedoch theilweise wenigstens bezüglich des Phyllites, indem der Granit einen Theil des Phyllites durchbricht, jedoch von einem Theile desselben überlagert zu sein scheint. Es wurde bereits früher hervorgehoben, dass die Phyllite wahrscheinlich in zwei Etagen zu gliedern sind, von denen die eine ältere durch ein feldspathhältiges Gestein, Gneisphyllit, ausgezeichnet wird, während die zweite durch ein feldspathfreies, oft dem Thonschiefer ähnliches Gestein charakterisiert wird. Eigel unterscheidet ebenfalls auf Grund mikroskopischer Untersuchung zweierlei Phyllite, welche er Gneisphyllit und Disthenphyllit nennt. Die Lagerung des Phyllites, als einheitliches Ganze aufgefasst, lässt sich schwer erklären, wogegen bei der Annahme zweier Horizonte die Erklärung eine einfachere ist.

Wenn der Granit sicher jünger ist, als die Phyllite des Nordabhanges, welche am Fuße desselben auftreten, so wäre es immerhin möglich und durchaus nicht unwahrscheinlich, dass die Phyllite am Czerny vrh, auf der Velka und Mala Kappa jünger sind, als der Granit, was auch die Meinung Rolle's zu sein scheint, in welchem Falle die Granitmassive zwischen Radworzagraben und Kreuzgraben nicht als Apophysen, sondern als zusammenhängendes Massiv zu deuten wäre und nur die Ausläufer an der Mündung des Sopolnikgrabens als solche aufzufassen sind.

Thatsächlich ist auch der Granit im oberen (südlichen) Czernygraben und dessen Umgebung, am Czernysattel etc. nicht porphyrartig, sondern mehr körnig, ja theilweise sogar etwas

schieferig ausgebildet, und nur in den südlichen Ausläufern, im Sopolnikgraben, unteren Radworzathal treten die porphyrischen Varietäten auf. Um die Frage zu entscheiden, werden neue Begehungen nöthig sein. Für die Frage der Entstehung des Granites und des Auftretens der porphyrartigen Granite ist übrigens das ziemlich belanglos, da es wohl als feststehend zu betrachten ist, dass dort, wo das Granitmassiv sich verjüngt, im Westen, die Structur mehr porphyrartig wird.

Man kann daher mit Fug und Recht behaupten, dass eine centrale Achse des Granites existiert, nur verjüngt sich das Granitmassiv gegen Westen, so dass das Südgehänge, welches im östlichen Theile aus Granit besteht, im westlichen Theile theilweise aus Schiefer gebildet wird, während am Nordabhange die Continuität der Granitmasse bis über die Krembscher-Höhe zu beobachten ist. Bezüglich der Reihenfolge der Schichten führe ich hier das Resultat einiger Begehungen an.

St. Lorenzen gegen den Pleschitz.

Gneisähnlicher Phyllit, Glimmerschiefer, Amphibolit, Glimmerschiefer, Amphibolit, turmalinhältiger Pegmatit, Granit.

Im Wucherergraben, Aufstieg gegen die Velka Kappa.

Tertiärer Sandstein, Talkschiefer (grün), körniger Kalk, Phyllit, Granit, jenseits des Kammes Phyllit, dem Thonschiefer ähnlich.

Bei Maria-Rast. Aufstieg gegen Bacherberg.

Talkschiefer (stellenweise auch Kalkeinlagerung), Phyllit, Glimmerschiefer, Amphibolit, Glimmerschiefer, Amphibolit, Glimmerschiefer (mit großen Granaten).

Am Nordabhange hat man vom Fuße des Gebirges aufsteigend zuerst die jüngeren Schichten und allmählich ältere, am Südabhange sowie im Südosten ist das unterste Glied ein sonst nirgends auffindbarer Gneis, welchem Amphibolite, theilweise Granulite, Eklogite, Glimmerschiefer aufgelagert sind; die höchsten Punkte werden von Phyllit eingenommen. So sieht man im Misslingthale, im Radworzathale zuerst Gneis, dann Glimmerschiefer mit Amphiboliten, zu oberst Phyllit, welcher aber häufig ziemlich tief herunterragt.

Wenn man den Bau der nördlichen krystallinischen Schiefergebirge, des Possruck-Remschnigg-Gebirges, des Rothenberger und Johannesberger Gebietes sowie der Koralpe mit dem des Bachergebirges in Betracht zieht, so kommt man zu dem Resultate, dass zwischen denselben eine große Analogie besteht und dass die Streichrichtungen mehr oder minder analog in ostwestlicher Richtung verlaufen. Das allgemeine Einfallen ist gegen Süden oder Südosten und dies entspricht auch zumeist der Lagerung der krystallinischen Schiefer des Bachergebirges.

Entstehung des Bachergranites.

Nach dem früher Gesagten ergibt sich zwischen den gneisartigen flaserigen Graniten und dem Granitporphyre ein allmählicher Übergang, und da die chemische Zusammensetzung nach den Analysen von A. Pontoni bei allen Varietäten eine übereinstimmende ist, so kann wohl behauptet werden, dass alle diese Gesteine texturell verschiedene Varietäten eines Magmas bilden; demnach ist eine geologische Unterscheidung zweier Typen: eines Granitporphyres und eines Gneisgranites durchaus nicht zulässig, und erklärt sich nur durch die Verwechslung des Granitporphyr's mit einigen äußerlich ähnlichen Glimmerporphyriten, welche aber chemisch weit basischere Gesteine darstellen und auch schon bei oberflächlicher Betrachtung sich als quarzarme, ja fast quarzfreie Gesteine herausstellen. Trotzdem glaube ich nicht, dass der Granit aus einem Gusse sich bildete.

Eine laccolithische Entstehung des Bachergranites anzunehmen, erscheint mir nicht nothwendig, obgleich ich darin mit Dr. Teller[1] übereinstimme, dass manche Erscheinungen von den Anhängern der Laccolith-Theorie in diesem Sinne gedeutet werden könnten. Die Gründe, welche mich dazu führen, jener Theorie nicht beizutreten, habe ich im vorjährigen Berichte mitgetheilt.[2]

Ich stelle mir die Bildung des Bachergranites als keine plötzliche vor, sondern als eine allmähliche, indem ich denke, dass es zahlreiche gangförmige Eruptivmassen waren, die die

[1] Siehe unten p. 259.

[2] Zur Geologie des Bachergebirges 1893.

Bildung des jetzigen Massives verursachten. Zuerst waren es wohl sehr bedeutende Masseneruptionen, welche die gneisartigen Gesteine bildeten, während die allmähliche Abschwächung der vulcanischen Thätigkeit später Gangmassen, die normal erstarrten, und schließlich kleinere Gänge, die porphyrisch erstarrten, zustande brachte. Nach dem Erlöschen der granitischen Eruptionen traten dann jene basischeren Gesteine theilweise noch etwas quarzführend und zum Schlusse die basischen dunklen Hornblendeporphyrite in schmalen Gängen zutage. Dass diese „Porphyrite" jünger als der Granit sind, zeigt eben ihr Vorkommen mitten im Granit im Sopolnikgraben und im Gregorythale.

Dafür, dass man das Granitmassiv als aus vielen kleineren Gangmassen zusammengesetzt zu betrachten habe, spricht auch der Umstand, dass nicht nur, wie bereits öfter erwähnt, die Structur ungemein wechselt, sondern auch die mineralogische Zusammensetzung der Granite von verschiedenen Fundorten nicht nur quantitativ im Verhältnisse von Quarz, Feldspath, Glimmer, sondern auch qualitativ in Bezug auf die verschiedenen vorkommenden Plagioklase. Wir beobachteten Albit, Oligoklas, Anorthoklas, Andesin und Labrador, ohne dass jedoch ein geographischer Verbreitungsbezirk des einen oder des anderen Feldspathes zu constatieren wäre, oder dass das Vorkommen derselben im Zusammenhange mit der Structur des Gesteines wäre.

Während der Abfassung dieser kleinen Abhandlung kommt mir eine neue Arbeit des Herrn Dr. Teller[1] zu, betitelt: Gangförmige Apophysen der granitischen Gesteine des Bacher in den Marmorbrüchen bei Windisch-Feistritz.

In derselben werden die früher hier kurz erwähnten Gänge des granitartigen Gesteines beschrieben. Obgleich ich die Ansicht des Herrn Dr. Teller über die Wichtigkeit dieser Gänge nicht ganz theile, da mir Bedenken über die eruptive Natur dieses Gesteines vorliegen, so freut es mich umsomehr, dass der geehrte Forscher bei dieser Gelegenheit sich im ganzen meiner Anschauung über die eruptive Natur des Bacher-

[1] Verh. d. geologischen Reichsanstalt 1894. Wien.

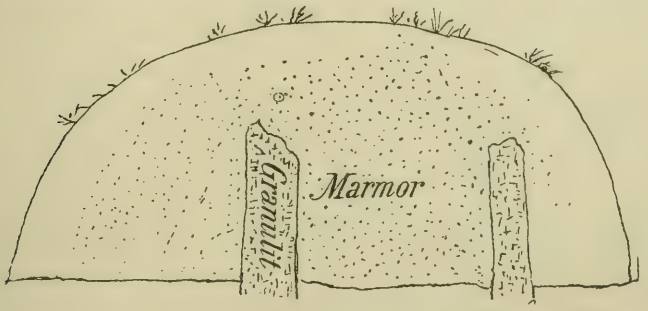
granites anschließt, welchen er jetzt ebenfalls nicht mehr als domartiges Gneisgewölbe auffasst. Ich hoffe, dass Dr. Teller bei Begehung des Nordabhanges sich von dem Zusammenhange des gneisartigen Granites und des porphyrartigen Granites überzeugen wird und dass die seither erschienenen mikroskopischen und chemischen Studien ihn auch bezüglich der Unmöglichkeit einer Trennung beider belehren werden. Eine etwaige Trennung jener Gesteine in Porphyre und Granite auf der geologischen Karte durchzuführen, hielte ich für einen großen Fehler, und gebe der Hoffnung Raum, dass auch die Geologen der k. k. geolog. Reichsanstalt nur diejenige Trennung auf ihren Karten durchführen werden, welche nicht nur durch die petrographischen Verhältnisse, sondern auch durch das geologische Vorkommen gerechtfertigt ist, nämlich die der granitischen Gesteine einerseits, der porphyritischen andererseits.

Bezüglich der granitartigen Apophysen im Marmor ober der Reichmühle theilt Herr Prof. Eigel Folgendes mit:

„Die Gangbildungen in den Marmorbrüchen am Feistritzbach haben sehr verschiedene Mächtigkeit. Während sie im ersten größeren Bruche nur zahlreiche mäanderartig verlaufende Adern darstellen, bilden sie in den gleich darauf folgenden oberen Brüchen ganze Mauern, die theils den Marmor durchsetzen, theils auch im Contact mit Hornblendeschiefer stehen. Das Ganggestein ist ein Biotit-Quarz-Feldspathgestein und hat, wenn der Glimmer reichlich vorhanden ist, das Aussehen eines etwas geschieferten Granites wie etwa der von Ceslak ist. Die erwähnten Mauern haben aber den Biotit nur sehr spärlich, stellenweise verschwindet er ganz, so dass dieses Gestein einem Granit nur sehr entfernt ähnlich erscheint, vielmehr durch das Auftreten von vielen kleinen, rubinrothen Granaten und die groß ausgebildeten Feldspathe dem pegmatitischen Granulit von der Reichmühle gleicht. Noch mehr tritt bei der mikroskopischen Untersuchung der Unterschied von den typischen Bachergraniten hervor. Zur Vergleichung wurde ein Granit von Ceslak, Reifnig, Lobnitz, von der Planinka u. a. herangezogen. Der Hauptunterschied liegt in der Ausbildung des Feldspaths. In den Graniten ist der krystallographisch begrenzte Feldspath, besonders der Orthoklas, gut schalig ausge-

bildet, in den erwähnten Ganggesteinen aber mehrmals deutlich; hier stimmt er vielmehr mit den Feldspathen der Granulite überein. Das granatenführende Ganggestein ist petrographisch ein Granaten-Granulit und die biotitreichen Gänge stellen vielleicht gleichfalls granulitische Massen dar.

Ob diese Gänge mit dem aus der Gegend von Juritschendorf gegen die Marmorbrüche ziehenden Granitgneis oder Gneisgranit in Verbindung stehen, bleibt noch dahingestellt. Der Umstand, dass sich oft nur 1 bis 2 *cm* dicke Schichten dieses Gesteines dem Amphibolschiefer concordant eingelagert finden, dass der Amphibolschiefer an den Contactflächen keine Veränderung erkennen lässt, die locale Anhäufung der Biotits,



ferner die gleichmäßig krystallinische Ausbildung der Gesteinscomponenten, wie in normalen Graniten, spricht nicht für die pyrogene Natur dieser Gänge. In diesem Falle würde man bei so schmalen und daher rasch erstarrenden Gängen eine kryptokrystalline oder höchstens porphyrische Textur erwarten."

Demnach fasst Dr. Eigel diese Gesteine als Granulite auf, eine Entscheidung darüber, ob diese Gesteine als pyrogene aufzufassen sind und ob sie mit dem Granite zusammenhängen, wage ich dermalen nicht, neige mich aber eher zu der Auffassung, dass hier eruptive Massen vorliegen, die nicht unmittelbar mit dem Granite zusammenhängen, vielleicht auch älter als dieser sind.

Über Porphyrite des Bachergebirges.

Von Fr. Eigel.

In den ältesten Arbeiten über Geologie des Bachers, wie z. B. in denen von Anker[1], Morlot[2], Rolle[3], Zollikofer[4], finden wir nichts über Porphyrite, nicht deshalb, weil den Untersuchern diese Gesteine gänzlich entgangen wären, sondern vielmehr deshalb, weil sie die Natur derselben nicht richtig erkannten. So findet sich in der geologischen Sammlung des Joanneums ein Handstück eines Gesteins mit der alten Etikette: „Granit (granitartiger Gneis), mit andern Gneisen abwechselnd vorkommend, im Bachergebirge". Dieses Gestein ist aber, wie im Folgenden gezeigt werden wird, ein Hornblende-Porphyrit. Die Porphyrite wurden also mit den Graniten und Granitporphyren zusammengeworfen, obwohl sie schon makroskopisch von diesen bedeutend abweichen, was wohl einerseits in dem Umstande, dass der Granitbegriff damals viel weiter als jetzt gefasst wurde, anderseits in dem Mangel mikroskopischer Untersuchung seine Erklärung findet.

Hussak hat sie zuerst als porphyritartige Gesteine erkannt[5] und Teller[6] erwähnt viele porphyritische Gänge aus dem Missling- und Radworzathal. Prof. Doelter, der diesen

[1] Anker, Kurze Darstellung der min.-geognost. Gebirgsverhältnisse der Steiermark. Graz, 1835.

[2] Morlot, Übersicht der geolog. Verhältnisse des südlich von der Drau gelegenen Theiles der Steiermark. Haidingers Berichte. 1849; V. pag. 174.

[3] Rolle, Geologische Untersuchungen in der Gegend zwischen Ehrenhausen, Schwanberg, W.-Feistritz und W.-Gratz in Steiermark. Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt. 1857, VIII. pag. 266.

[4] Zollikofer, Die geol. Verhältnisse des Drauthales in Untersteiermark. Jahrb. d. g. R. 1859, X. pag. 200.

[5] Hussak E., Über das Auftreten porphyritischer Eruptivgesteine im Bachergebirge. Verhandlg. der k. k. geol. R. 1884, pag. 247.

[6] Teller, Über den sogenannten Granit des Bachergebirges in Südsteiermark. Wien, 1893. Verlag der k. k. geol. R. pag. 180 u. d. f.

Theil des Bachergebirges zu wiederholtenmalen begieng, fand, dass die Gänge im Radworzathal, die Teller zu den Glimmerporphyriten rechnet, grösstentheils den Granitporphyren und nicht den Porphyriten angehören und höchst wahrscheinlich nichts anderes als Apophysen des Granitmassivs darstellen. Makroskopisch betrachtet, haben die Granitporphyre des Radworzathales und der Velka Kappa allerdings Ähnlichkeit mit den lichteren Glimmerporphyriten, doch ist die Abweichung im mikroskopischen Befund eine ziemlich beträchtliche. Vor allem ist hervorzuheben, dass die Granitporphyre ziemlich reichlich Quarzausscheidungen aufweisen, während die Porphyrite sämmtlich quarzarm sind oder desselben gänzlich entbehren. Teller erwähnt selbst als etwas ganz auffälliges die Mächtigkeit der Porphyritgänge im Bacher, während dieselben an anderen Orten gewöhnlich nur schmale Gänge bilden.

Die echten Porphyrite treten auch im Bachergebirge nur in schmalen Gängen auf und haben ihre größte Verbreitung im Misslingthal. Doch finden sich solche auch bei der Station Faal und bei Saldenhofen nördlich vom Bacher schon außerhalb dieses Gebirges. Sie durchbrechen sämmtliche Schiefer, auch die Phyllite, sind also die jüngsten vulcanischen Producte.[1]

Auf Grund mikroskopischer Untersuchung kann man sie eintheilen in I. Hornblende-Porphyrite, II. Glimmer-Porphyrite. Beide kommen nebeneinander vor sowohl im Misslingthal als auch bei Faal.

I. Hornblende-Porphyrite.

Porphyrit von der Station Faal.

Dieser Porphyrit erhält durch seine graue, etwas fettglänzende und dadurch makroskopisch dem Quarz ähnliche Grundmasse, schwarze Hornblende und weißen Feldspath ein granitisches Aussehen.

Die Hornblendekryställchen ($\infty P. \infty \breve{P} \infty$), nach dem Prisma gestreckt, erreichen selten mehr als 2 *mm* Länge und sind

[1] Doelter C., Zur Geologie des Bachergebirges. Verlag des naturw. V. f. Steiermark. Graz 1894, pag. 13.

stellenweise chloritisiert, wodurch das Gestein grünlich wird. Die Feldspathe sind gewöhnlich kleiner, an der Oberfläche in Kaolin verwandelt, sind aber durch ihre Spaltbarkeit leicht von den übrigen Gesteins-Elementen zu unterscheiden.

Unter dem Mikroskop erweist sich die erwähnte quarzähnliche Masse als Aggregat von farblosen Feldspath-Körnchen, die gewöhnlich einfach, jedoch bisweilen auch verzwillingt sind. Feldspath in Leistchen ist selten. Hornblendefetzen tragen zur Bildung der Grundmasse nur wenig bei.

Die Feldspathe als Einsprenglinge sind gewöhnlich kurze, dicke Säulen, zonar gebaut, lamellirt, obwohl beide letzteren Eigenschaften infolge der schon weit vorgeschrittenen Zersetzung selten recht deutlich hervortreten. Bei stärkerer Vergrößerung findet man aber gewöhnlich Spuren von beiden. Zersetzungsproduct Kaolin und Calcit. Einige Karlsbader Zwillinge mit symmetrischen, gerade auslöschenden Durchschnitten sind wohl Orthoklas.

Als Maximum der Auslöschungsschiefe auf die Längsrichtung der Krystalle des triklinen Feldspaths wurden 17° gefunden. Das spec. fische Gewicht wurde in der Kaliumquecksilberjodidlösung bestimmt und ergab Übereinstimmung mit dem Labrador.

Die Hornblende ist ursprünglich braun, meist schon chloritisiert unter Bildung von Carbonaten, ohne Opacitrand. Die Form ist die gewöhnliche; es finden sich auch Zwillinge nach $\infty P \infty$, auch so, dass in der Mitte eines Krystalles eine Lamelle in Zwillingsstellung eingeschaltet erscheint. Die Spaltbarkeit ist fast überall durch scharfe Risse angedeutet. Nicht selten trifft man Krystalle, deren Centrum mit Grundmasse ausgefüllt ist; es ist in diesen Fällen schwer zu entscheiden, ob dies wirklich ein Einschluss oder nur eine Fortsetzung der Grundmasse ist. Einige Hornblendekrystalle oder Krystallfragmente sind in ein Aggregat von lebhaft polarisierenden blassgelben Körnchen aufgelöst, die auch Klüfte des Feldspaths, mikroskopischen Adern gleich, durchsetzen. Es ist dies wahrscheinlich eine Neubildung, vielleicht Epidot.

Quarz scheint dem Gestein ganz fremd zu sein.

Hornblende-Porphyrite aus dem Misslingthal.

Diese Gesteine sind sowohl makro- als mikroskopisch von dem vorhergehenden verschieden, indem sie insgesammt dunkel und sehr feinkörnig sind und eine größtentheils aus Feldspath und Hornblende in Leistchen bestehende Grundmasse besitzen, wodurch sie einen mehr andesitischen Habitus erhalten. Die Einsprenglinge treten oft so zurück, dass die Porphyrtextur fast verloren geht.

Ein typischer Porphyrit mit andesitischem Habitus ist der vom Plantak und Sedovnik. Beide sind, abgesehen von ganz unwesentlichen Dingen, einander sehr ähnlich.

Die Grundmasse stellt ein holokrystallines Gewebe aus Leistchen von Feldspath und Hornblende dar, wozu sich allerdings auch hie und da Körnchen derselben Mineralien gesellen. Die Feldspathleistchen sind ungefähr drei- bis viermal so lang als breit, an den Enden häufig abgerundet, theils polysynthetisch verzwillingt mit meist ungemein dünnen Lamellen, theils Karlsbader Zwillinge oder auch einfache Krystalle. Die Hornblendekryställchen sind im Dünnschliff braun, nicht besonders stark pleochroitisch, meist gut schalig gebaut, ohne Opacitrand. Magnetit ist nur da ausgeschieden, wo eine Umwandlung in Chlorit stattgefunden hat, wovon aber nur ein kleiner Theil der Hornblende betroffen ist. Die Chloritisierung beginnt gewöhnlich im Innern der Krystalle, nach außen vorschreitend. Dabei wird die Zonarstructur undeutlich, die Spaltbarkeit aber tritt deutlicher hervor; gutschalige zeigen gewöhnlich keine Spur von Spaltbarkeit.

Die Feldspathe sind als Einsprenglinge selten und meist lamelliert, zeigen jedoch diese Lamellierung wegen der beginnenden Kaolinisierung oft nur mehr undeutlich, doch ist sie fast überall noch nachweisbar. Dasselbe gilt vom schaligen Bau. Maximum der A. Sch. im angegebenen Sinne 27°.

Orthoklas ist ebenfalls vertreten.

Die Hornblende kommt nur im Porphyrit vom Plantak in größerer Menge als Einsprengling vor.

Quarz wurde nur einmal, und zwar als Einsprengling getroffen; in der Grundmasse scheint er zu fehlen.

Pyrit fehlt keineswegs.

Ein Hornblende-Porphyrit mit gut entwickelter Porphyrtextur ist ein Gestein aus dem Misslingthale, wovon ein Handstück sich in der Sammlung des Joanneums befindet. Es ist hier vorzüglich der weisse Feldspath, der mit seinen tafelförmig oder säulenförmig ausgebildeten Krystallen von etwa 2 *mm* Durchmesser in der feinkörnigen, dunkelbraunen Grundmasse auffällt. An der Oberfläche ist er schon ganz mehlig, auf den Spaltungsflächen noch ziemlich unversehrt.

Biotit wurde nur einmal, und zwar schon makroskopisch als Einsprengling bemerkt. Als mikroskopischer Gemengtheil konnte er jedoch nirgends nachgewiesen werden, doch sind möglicherweise die braunen Fetzchen der Grundmasse theilweise auch Biotit.

Die Grundmasse bildet ein Mittelding zwischen der vom Porphyrit von Faal und dem von Plantak, insoferne ihr Feldspath theils in Körnchen-, theils in Leistchenform auftritt. Die Leistchen sind größtentheils lamelliert, also trikliner Natur, die Körnchen theils einfach verzwillingt, theils vollständig einfach, möglicherweise Orthoklas.

Die im Dünnschliff braune Hornblende bildet Aggregate von kleinen Fetzen und Körnchen, die sich um den Feldspath herumziehen und so ein flaseriges Aussehen bewirken. Deutliche Krystalle sind nirgends entwickelt, von Spaltbarkeit nur selten eine Spur. Der Pleochroismus, die Polarisationsfarben und das Fehlen der für Glimmer so charakteristischen Spaltbarkeit, ferner die Übereinstimmung des mikroskopischen Ansehens mit Hornblende-Porphyriten sprechen für Hornblende. Die Zersetzungsproducte der Hornblende sind Chlorit und Carbonate.

Als Einsprengling findet sich die Hornblende nicht.

Die Feldspath-Einsprenglinge sind Plagioklas mit einem Maximum d. A. Sch. im angez. S. von 20°.

Zersetzungsproducte Kaolin und Carbonate.

Quarz scheint sich an der Gesteinsbildung nicht zu betheiligen.

II. Glimmer-Porphyrite.

(Die hieher gehörigen Gesteine sind je nach dem Glimmerreichthum bald lichter, bald dunkler.)

Porphyrit aus dem Cerny-Graben.

Er gehört der dunklen Varietät an.

Die Grundmasse, ungefähr die Hälfte der Masse einnehmend, ist, wie unter dem Mikroskop ersichtlich, vollständig krystallinisch ausgebildet und besteht aus farblosen Körnchen von Feldspath, die stellenweise so minimal sind, dass sie an Felsit erinnern. Hingegen gibt es auch Stellen, wo außer den Körnchen auch Feldspathleistchen wahrzunehmen sind. Die einen sind etwas gedrungen, nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingt und löschen großentheils gerade aus, sind daher wohl dem Orthoklas zuzuweisen; andere lassen ganz deutlich polysynthetische Zwillinge erkennen, sind also ein Plagioklas. Auch faserige Aggregate mit einer Tendenz zu strahliger Gruppierung finden sich bisweilen in der Grundmasse, doch ist diese Erscheinung selten deutlich, überhaupt erst bei stärkerer Vergrößerung sichtbar.

Außer Feldspath betheiligt sich noch der Biotit in hervorragender Weise an der Grundmasse, und zwar in Form von Leistchen im Dünnschliff. Die bräunlichen Schüppchen ohne deutliche Spaltbarkeit gehören vielleicht theils dem Biotit, theils der Hornblende an, die auch als Einsprengling nicht gänzlich fehlt.

Unter den Einsprenglingen spielt die wichtigste Rolle ein Plagioklas mit stets deutlicher, oft sehr schön entwickelter Zonarstructur. Seine dick säulenförmigen Krystalle sind gewöhnlich aus vielen Lamellen aufgebaut, die theils den ganzen Krystall durchsetzen, theils innerhalb plötzlich absetzen oder sich auskeilen. Bisweilen besteht ein und derselbe Krystall aus zwei sich nahezu rechtwinklig durchkreuzenden Systemen von Lamellen; auch unregelmäßig gebildete, optisch verschieden orientierte Partien trifft man bisweilen. Die Spaltbarkeit kommt an frischen Individuen nicht zum Ausdruck, an verwitterten aber lassen sich gewöhnlich Risse verfolgen, die der Spaltbarkeit entsprechen. (Max d. A. Sch. 30°.) Das sp. G. wurde von Herrn Pontoni mit 2·62 bestimmt, entspricht also dem Albit.

Die Krystalle des Orthoklases stehen an Größe denen des Plagioklases nach, wie dies meistens der Fall ist. $\infty P.\infty P\infty$ sind gut entwickelt. Zonarstructur wie beim Plagioklas. Krystalle einfach oder Karlsbader Zwillinge, entweder noch ziemlich frisch oder in kleine, lebhaft polarisierende Schüppchen und Körnchen zersetzt, die bei der Behandlung mit HCl größtentheils unter Aufbrausen verschwinden, also Carbonate sind.

Wie die Feldspathe, so ist auch der Biotit ursprünglich idiomorph ausgebildet. Seine Bildung fällt zeitlich noch vor die der Feldspathe, da er nicht gerade selten als Einschluss in ihnen sich findet, war aber den Wirkungen des noch flüssigen Magmas und ungleichem Drucke ausgesetzt, weshalb die leistenförmigen Durchschnitte corrodiert, zerbrochen, zerfetzt, wellig gebogen erscheinen, was auch bei den Feldspathen gelegentlich angetroffen wird.

Nur ein einzigesmal konnte Hornblende constatiert werden. Sie war braun, zeigte keine deutliche Spaltbarkeit und war ein Zwilling. Es finden sich allerdings nicht zu selten sechsseitige Durchschnitte, wie sie der Hornblende eigen sind, wenn der Schnitt durch das Prisma und Klinopinakoid geführt wird; sie zeigen keine Spur von Spaltbarkeit, was allerdings weniger auffällig wäre, aber auch keinen Pleochroismus; sie sind wahrscheinlich basische Schnitte des Biotit und an einem dieser zeigte sich auch bei convergentem Licht die für Biotit charakteristische Axenfigur mit sehr kleinem Axenwinkel; andere Schnitte waren zu wenig durchsichtig und konnten daher kein Axenbild hervorbringen.

Quarz ist nur wenig verbreitet und hat hier stets Körnerform.

Ziemlich allgemein verbreitet sind farblose, gerade auslöschende Nadeln, die gewöhnlich für Apatit gehalten werden. Die kürzeren, etwas gedrungenen, gleichfalls gerade auslöschenden, lebhaft polarisierenden Säulchen sind wohl als Zirkon anzusprechen.

Magnetit ist nur wenig vertreten und hat Octaëderform.

Sowie der Glimmer-Porphyrit vom Cerny-Graben, sind auch im großen und ganzen die übrigen Glimmer-Porphyrite vom Misslingthale ausgebildet, nur sind sie je nach dem

Glimmergehalt bald dunkler, bald lichter. In mikroskopischer Hinsicht weichen sie insofern ab, als die Grundmasse viel gleichartiger, körnig und nirgends faserig ausgebildet erscheint. So verhält sich z. B. der Porphyrit vom Bauer Sedovnik. Außerdem ziehen sich hier Biotitfetzchen wellenförmig durch die Grundmasse, wodurch das mikroskopische Bild etwas flaserig wird.

Die braunen Schüppchen der Grundmasse sind hier fast alle als Biotit erkennbar; einige blieben zweifelhaft und könnten auch der Hornblende angehören.

Zwischen Plantak und Forstner bei dem Kohlenbrenner.

Der Porphyrit führt keinen Quarz und ist infolge des Zurücktretens des Glimmers lichter als die vorhergehenden. Orthoklas ziemlich häufig neben Plagioklas (Maxim. d. A. S. auf d. Längsrichtung 22°). Die Grundmasse ist gleichmäßig körnig, Feldspath im Leistchen fehlt, wohl aber betheiligt sich der Biotit an deren Zusammensetzung.

Der Biotit ist hier ganz besonders zerfetzt und nicht selten schweifartig ausgezogen.

Glimmer-Porphyrit von der Station Faal.

An die Glimmerporphyrite des Misslingthales schließt sich an der Porphyrit von Faal, jedoch erscheint er etwas gröber von Korn. Dies ist aber nur der makroskopische Schein, indem nämlich auch die Grundmasse körnig erscheint. Die mikroskopische Untersuchung zeigt aber die Grundmasse noch feinkörniger als bei den Porphyriten des Misslingthales. Die Feldspathe sind nicht gleich vertheilt; stellenweise häuft sich Orthoklas, so dass er herrschend zu sein scheint, doch kann man sich an anderen Orten überzeugen, dass Plagioklas ebenso häufig ist.

Das Gestein ist schon ziemlich stark verwittert; die Feldspathe zu Kaolin und Carbonaten, der Glimmer zu Chlorit.

Der Glimmer-Porphyrit vom Cerny Vrh

ist äußerlich zum Verwechseln ähnlich mit dem Glimmer-Porphyrit von Faal; auch die mikroskopische Beschaffenheit

weicht nur ganz unbedeutend ab. Er besitzt eine mikrogranitische Grundmasse, neben Plagioklas auch ziemlich viel Orthoklas und keinen Quarz, bildet daher schon einen Übergang zu dem Orthoklas-Porphyren. Die Feldspathe sind meist schon in Kaolin und Carbonat umgewandelt.

Glimmer-Porphyrit von Saldenhofen.

Bedeutend abweichend von den vorigen ist der Porphyrit von Saldenhofen, indem er ein mehr trachytisches Aussehen besitzt. Er ist noch ziemlich frisch mit dichter, licht gelblichbrauner Grundmasse und kleinen Biottkrystallen oder Einsprenglingen.

Die Grundmasse erscheint unter dem Mikroskop als eine fast felsitische Masse, in der äußerst schmale Leistchen von Feldspath und Biotit eingebettet sind. Sie macht ungefähr zwei Drittel aus.

Die Einsprenglinge erreichen meist nur die Länge von 1 *mm*.

Der Feldspath ist Orthoklas und ein Plagioklas (A. Sch. im Maximum 27°). Beide sind gut schalig gebaut. Biotit ist nicht reichlich vorhanden. Er ist gewöhnlich stark corrodiert und hat viel Magnetit ausgeschieden sowohl im Innern als auch am Rande.

Magnetitkörnchen kommen übrigens auch durch die ganze Grundmasse zerstreut vor.

Quarz ist sehr spärlich, und zwar in eckigen oder kugeligen Formen.

Der Porphyrit von Saldenhofen ist bisweilen recht feldspathreich und kann dann als eine Varietät angesehen werden. Der Plagioklas ist dem sp. G. nach ein Albit. Orthoklas ist ziemlich reichlich vorhanden und scheint stellenweise den Plagioklas an Quantität zu übertreffen. Quarz ist selten, in manchen Schliffen gar nicht vorhanden.

Die Porphyrite des Bachergebirges sind also verhältnismäßig reich an Orthoklas und arm an Quarz; letzterer scheint in manchen Hornblende-Porphyriten gänzlich zu fehlen. Der Plagioklas enthält mehrere Glieder der Albit-Anorthit-Reihe, wie theils schon durch Bestimmung des Maxi-

mums der Auslöschungsschiefe auf die Längsrichtung der Krystalle, sicherer aber durch Bestimmung des sp. G. hervorgeht. So wurde nach letzterer Methode der Plagioklas des Glimmer-Porphyrites von Saldenhofen, desgleichen des Hornblende-Porphyrites vom Cerny-Graben als Albit, der vom Hornblende-Porphyrit von der Station Faal aber als Labrador bestimmt. Das Quantitätsverhältnis der Grundmasse zu den Einsprenglingen schwankt innerhalb ziemlich weiter Grenzen. Die Ausbildung der Grundmasse ist meist mikrogranitisch, d. h. kleinkörnig, doch findet sich auch der andesitische Habitus, d. h. leistenförmige Ausbildung, vertreten, oft sind beide Ausbildungsweisen vermischt.

Die Trennung in Hornblende- und Glimmer-Porphyrite ist eine ziemlich strenge, doch findet sich wohl auch gelegentlich Hornblende in Glimmer-Porphyriten und umgekehrt. Der Glimmer ist durchwegs dunkelbrauner Biotit, die Hornblende die gemeine dunkelbraune und ist gewöhnlich allseitig krystallographisch begrenzt.

Manche Glimmer-Porphyrite stehen durch ihren Reichthum an Orthoklas den Orthoklas-Porphyren nahe und oft ist das Urtheil über das Vorherrschen der Plagioklase oder der Orthoklase schwer, wie z. B. im Glimmer-Porphyrit von Saldenhofen, wo bald Orthoklas, bald Plagioklas überwiegt, so dass es oft dem subjectiven Ermessen anheimgestellt ist, ob man ein Gestein den Glimmer-Porphyriten oder den Orthoklas-Porphyren zurechnen soll. Doch lässt sich von den oben beschriebenen Gesteinen im grossen und ganzen behaupten, dass der Plagioklas vorherrscht, weshalb sie alle zu den Porphyriten gerechnet wurden.

Die chemische Zusammensetzung des Dolomites des Grazer Schlossberges.

Von

J. A. Ippen.

Gelegentlich der Arbeiten für die Grazer Schlossbergbahn wurden frische Partien des Dolomites bloßgelegt, von denen mir durch Herrn Prof. Dr. Hoernes drei Proben, verschiedenen Höhen entstammend, gütigst vermittelt wurden.

Bei der Analyse dieser Dolomite, von denen

Nr. I 25 Meter über dem Niveau der Sackstraße,

Nr. II 25 „ „ der Sackstraße,

Nr. III 9 „ „ dem Niveau der Sackstraße

gewonnen wurden, wurde das betreffende Pulver in Salzsäure unter schwachem Erwärmen gelöst. Die Lösung trat sehr bald ein, bis auf einen geringen Rückstand.

Aus der Lösung wurde zuerst Kalk als Calciumoxalat, dann Magnesium als Magnesium-ammonium-phosphat gefällt und in der bekannten Form als CaO und $Mg_2P_2O_7$ gewogen.

Was das Eisen betrifft, welches nach einer qualitativen Vorprobe in der Oxydulform im Dolomit vorhanden war, so wurde dasselbe durch Chamaeleontitre bestimmt.

Der unlösliche Rückstand bestand, wie eine qualitative Probe zeigte, aus SiO_2, die wohl von etwas Quarzsand herrühren dürfte.

Es ist der oben berührte Vorgang der Analyse allerdings nicht jener, wie er für die Analyse des Minerals Dolomit maßgebend wäre, für welchen Doelter[1] in den Beispielen zur quantitativen Mineralanalyse eine Richtschnur gegeben hat.

Doch glaubte ich von einem genauen Verfolgen dieses Beispieles Abstand nehmen zu dürfen, als es sich nur um das Gestein Dolomit handelte und auch dieses, wie die qualitative Vorprobe schon erwiesen hatte, außer den normalen Bestand-

[1] Dr. C. Doelter, Allgemeine chemische Mineralogie, Leipzig 1890.

theilen nur Spuren von unlöslicher Substanz enthielt und ferner auch die Anwesenheit sonstiger im Dolomit hie und da sich vorfindender Beimengungen, wie Thon, Eisenoxyd, Kohle, Bitumen etc. nicht zu constatieren war.

Die Wasserbestimmung ist eine directe nach den von Fresenius[1] gegebenen Weisungen, wobei das entweichende Wasser durch einen Strom schwefelsäure- und chlorcalciumgetrockneter Luft in eine gewogene Chlorcalciumröhre geleitet und also durch Gewichtszunahme bestimmt wird.

In nachfolgender Tabelle finden sich die, durch A. von Morlot's und meine Analysen gefundene Zusammensetzung des Schlossberg-Dolomites und zum Vergleich die Analysen zweier unserem Gesteine in der Zusammensetzung nahekommender Dolomite.

	Dolomit vom Grazer Schlossberg						Anmerkung
	1	2	3	4	5	6	
$CaCO^3$	54·7	53·27	55·07	55·10	56·23	54·75	
$MgCO^3$	42·5	41·77	41·78	43·93	43·11	44·81	
$FeCO^3$	0·0	1·63	1·44	Spur	—	—	
unlöslich	1·2	1·42	1·26	0·30	Thon 0·13	0·11	
H^2O	1·1*	0·96	0·64	nicht bestimmt	Wasser u. Verlust 0·15	—	* Glühverlust
Fe_2O_3 u. Al_2O_3	0·4	—	—	—	0·38	** 0·33	** Eisenoxyd
Summe .	. . .	99·05	100·19	99·33	. . . .	100·00	

1. Dolomit Grazer Schlossberg, Nordostseite, anal. A. v. Morlot,

2. Dolomit I
3. „ II
4. „ III

} Schlossberg von Graz } Westseite, anal. von J. A. Ippen,

5. Dolomit von Dietzkirchen in Nassau, anal. von Fr. v. Sandberger,

[1] Dr. C. Remigius Fresenius, Anleitung zur quantitativen Analyse. 1875, I. Band, S. 70 ff.

6. Dolomit von Schloss Wolkenstein bei Gröden, anal. von C. Doelter.

Hatle[1] erwähnt pag. 88 „Dolomit Grazer Schlossberg, nach Rumpf[2] drusige Krusten in den mehlig sandigen Partien des devonischen Kalksteines, welcher alle Stadien der Veränderung in Dolomit aufweist."

Es bleibt dann immerhin ein sehr interessanter Fall, dass die Analyse des Dolomites von A. v. Morlot, sowie meine Dolomitanalysen, zu denen das Material von ganz entlegenen Punkten des Schlossberges herstammt (der Dolomit v. Morlot's vom Nordostabhang, mein Analysenmaterial von der Westseite gegen die Sackstraße hinab), so nahe übereinstimmende Resultate geben, die wenigstens das sicher darstellen, dass der chemischen Zusammensetzung nach der Dolomit des Schlossberges einem Normaldolomit sehr nahe kommt.

K. F. Peters[3] sagt: „Ohne der regelrechten Dolomitbank anzugehören — er (der Schlossberg von Graz) nimmt vielmehr eine tiefere Lage in den Schichtenreihen ein — ist er im Innern — mindestens im nördlichen Drittheil — ganz und gar zu mürbem Dolomit von weißer Farbe umgewandelt", und ferner einige Zeilen tiefer: „Eine solche Zersetzung des Berges, der an seinem nördlichen Fuße aus festem dunkelgrauen Crinoidenkalkstein, an der Ostseite aus geschichtetem, schieferigen Kalkstein, westlich und zu oberst aus massigem Dolomit mit Korallenspuren besteht, kann nicht erst seit seiner Isolierung zustande gekommen sein, und endlich:

„diese Dolomitbildung scheint demnach eine sehr alte zu sein, aus einer Zeit zu stammen, als der Fels noch von den Ablagerungen eingehüllt war, die jetzt nördlich und östlich mehrere hundert, ja tausend Meter weit von ihm abstehen."

In einem Vortrage, den Herr Prof. Dr. Hoernes in jüngster Zeit hielt, besprach er die durch den Einschnitt in der Sackstraße (für die Schlossbergbahn) gewonnenen Entblößungen des Dolomit.

[1] Hatle, Die Minerale des Herzogthums Steiermark. Graz 1884.

[2] Leider ohne Citat.

[3] Franz Unger und K. F. Peters, Graz. Geschichte und Topographie der Stadt und ihrer Umgebung. Graz 1875.

sowie auch den Umstand, dass die versteinerungführenden Dolomite auf die Nordseite des Schlossberges beschränkt bleiben.

Durch die vorangeführten Citate möchte ich nur darauf hingewiesen haben, dass ein Beweis dafür, dass der Dolomit des Schlossberges von Graz „alle möglichen Stufen der Umänderung in Dolomit" biete, vorderhand in chemischer Hinsicht fehlt und einfach die Thatsache besteht, dass neben Dolomit (korallenfrei und korallenführend) auch Kalkstein sich unter den Gesteinen der Hauptmasse des Schlossberges findet.

Von der Zusammensetzung des normalen Dolomites, welche auf 100% Dolomit 54·23% $CaCO_3$ und 45·77% $MgCO_3$ verlangt, weicht der Dolomit des Grazer Schlossberges insoferne eigenthümlich ab, als der Gehalt an $CaCO_3$ dem Normaldolomit annähernd entspricht und der geringe Unterschied nur in einem Minus an $MgCO_3$ besteht, der allerdings auch durch das Eisencarbonat noch nicht ganz gedeckt ist.

Soviel ich übrigens bei der Durchsicht von Dolomitanalysen entnehmen konnte, kommen Dolomite von ähnlicher Zusammensetzung am seltensten vor und unter diesen wieder entsprechen am meisten dem Dolomite des Schlossberges von Graz ein Devondolomit von Dietzkirchen in Nassau (beigegebene Tabelle 5), anal. von Fr. Sandberger[1], ferner ein Dolomit der Wengener Schichten (Schlerndolomit) von Schloss Wolkenstein bei Gröden, analysiert von C. Doelter in der Tabelle Nr. 6.

Es geht aus diesen Vergleichen hervor, dass die Zusammensetzung von Dolomit, beziehungsweise das Verhältnis von $MgCO^3$ zu $CaCO_3$ nicht nach bestimmten geologischen Formationen wechselt, zu welcher Ansicht ein flüchtiger Überblick über Dolomitanalysen sehr leicht verleiten könnte, da mit wenigen Ausnahmen (so z. B. die citierte Analyse Doelter's[2]) die Dolomite jüngerer Formationen meistentheils sehr wenig $MgCO_3$ enthalten, wie dies besonders gut aus J. Roth's[3] Analysen von Dolomiten, dolomitischen Kalken und Mergeln ersichtlich ist.

[1] Dr. F. Zirkel, Lehrbuch der Petrographie. Leipzig 1894, III. Bd. Dolomit, pag. 493.

[2] Doelter, Jahrb. d. geolog. Reichsanstalt, 1875, XXV. Bd., pag. 320.

[3] Justus Roth, Allgemeine und chemische Geologie. Berlin 1887, II. Bd., pag. 577.

Liste der Schmidt'schen Spongien

in der zoologischen Abtheilung des steiermärkischen Landes-Museums.

Von Prof. Dr. A. Ritter von Heider.

Über Aufforderung des Custos der zoologischen Abtheilung des Landes-Museums, Herrn Prof. v. Mojsisovics, habe ich es vor zwei Jahren unternommen, die in den 60er Jahren von O. Schmidt gesammelten Spongien — zum weitaus größten Theile aus der Adria — zu sichten und für die Aufstellung in den Schaukästen des Museums zu montieren. Die Arbeit gestaltete sich ziemlich zeitraubend, weil die Spongien, von der allgemeinen Schausammlung ausgeschlossen, seit mehr denn 20 Jahren in einem Kasten versperrt und theils in Gläsern aufbewahrt worden waren, welche ich entweder gar nicht verschlossen oder mit Papier verbunden vorfand, theils in niederen offenen Pappschachteln lagen, in welchen die Objecte dem bekannten, alles durchdringenden, feinen Museumstaube völlig preisgegeben waren. Nur ein kleiner Theil der Schwämme war in Alkohol gelegt worden und wenigstens in Bezug auf die äußere Form besser erhalten; aber auch aus diesen Alkoholpräparaten mussten einige Arten eliminiert werden, weil sie entweder infolge völliger Verdunstung des Spiritus zu einer ganz unkenntlichen Masse eingetrocknet oder wegen Ausrauchens des Alkohols in einen Brei zerfallen waren.

Die Art der Conservierung muss demnach als äußerst mangelhaft bezeichnet werden und auch nach der Reinigung von Staub und Aufmontierung in eine gefälligere Form schienen die meisten Spongien-Species ganz ungeeignet für die Aufstellung in einer Schausammlung, deren Objecte so erhalten sein sollen, dass man bei ihrer Besichtigung eine möglichst richtige Vor-

stellung von deren natürlicher Gestalt, Färbung, Größe u. s. w. erhält. War demnach von diesem Gesichtspunkte aus eine dem lernbedürftigen Publicum zugängliche Aufstellung der Schmidt'schen Spongien nicht räthlich, so drängte dagegen das Gefühl der Pietät für einen der Begründer der jetzigen Spongien-Systematik dazu, diejenigen Objecte und Präparate, welche die Grundlage seiner Studien gebildet haben, nicht weiter begraben und vollends verderben zu lassen. Gewiss haben ja auch solche Reliquien eine kleine Berechtigung, der öffentlichen Besichtigung in einer naturhistorischen Sammlung freigegeben zu werden, welche neben dem Hauptzwecke, zu lehren, wie die Erzeugnisse der Natur aussehen, auch noch, soferne sich hiezu die Gelegenheit bietet, die Wege andeuten will, auf welchen die Wissenschaft ihre Ziele verfolgt.

Ich glaube aber, dass die Schmidt'schen Spongien immerhin auch noch von Vortheil sein müssen zum Vergleiche für die jetzigen und kommenden Nachuntersucher, deren ja die Gruppe der Schwämme so dringend bedarf. O. Schmidt und seine sich diesem Zweige der Zoologie widmenden Zeitgenossen haben vor 30 Jahren im allgemeinen nur den großen Formenreichthum unter den Spongien aufdecken können und die Versuche, in denselben auch sofort ein wissenschaftliches System zu bringen, sind daran gescheitert, dass damals die Hilfsmittel für eine eingehende mikroskopische Untersuchung zu unzulänglich waren, um Formen, welche sich hauptsächlich in ihrem feineren Baue sehr wesentlich von einander unterscheiden, während sie makroskopisch große Ähnlichkeit zeigen, den ihnen gebürenden und nach den heutigen Anschauungen richtigen Platz im natürlichen Systeme anzuweisen.

Thatsächlich hat die Spongien-Systematik in neuerer Zeit in dem Maße, als der feinere Bau und die Entwicklungsgeschichte der Gruppe genauer bekannt wurden, manche Änderung erfahren; sie ist auch heute noch lange nicht zu einem Abschlusse gelangt, und dieser Umstand zwang bei Aufstellung der Schmidt'schen Spongien vor allem zur Frage, welche Bezeichnungen den einzelnen Formen am besten zu geben wären. Haben ja doch manche der Schmidt'schen Spongien auf Grund der neueren Untersuchungen nicht nur ihren Species- und Genusnamen,

sondern auch ihre Stelle in der ihnen vom Begründer gegebenen Familie ändern müssen, und es schien naheliegend, solche Stücke mit der jetzt gültigen Gattungs- und Artbezeichnung zu versehen. Wenn die Untersuchungen schon so weit abgeschlossen wären, dass man die heutige Nomenclatur als auf Jahre hinaus feststehend betrachten könnte, so hätte diese zweifellos angewendet werden müssen und hätte allenfalls eine Beifügung der ehemaligen Schmidt'schen Bezeichnung in Klammern den Beschauer von der Umwandlung der Anschauungen belehren können. Zu einer definitiven Feststellung der Nomenclatur ist jedoch die Systematik der Spongien heutzutage nicht gelangt, im Gegentheile scheint dieselbe in immer eingreifenderer Veränderung begriffen zu sein und, da ich mich zur Entscheidung, welche derselben berechtigt und dauerversprechend, welche es nicht sind, nicht genug competent halte, zog ich es vor, die Schmidt'schen Bezeichnungen beizubehalten und es einem späteren kundigeren Spongiologen zu überlassen, sie den kommenden Anschauungen anzupassen.

Bis dahin wird der Sammlung allerdings der Charakter eines Provisoriums, einer wissenschaftlichen Reliquie aus den Jugendzeiten der Spongien-Systematik in bedeutendem Grade aufgedrückt bleiben, indes dürfte sie auch in diesem Zustande nicht wertlos sein, um Vergleiche in zweifelhaften Identitätsfragen anzustellen, welche bei Neubearbeitungen der Gruppe gewiss immer wieder auftauchen werden.

Die Einreihung in Familien und Ordnungen folgt der — jedenfalls auch nur als provisorisch anzusehenden — Eintheilung in Ludwigs neuer Bearbeitung der Synopsis von Leunis.

In der folgenden Aufzählung der aufgestellten Formen ist der Artbezeichnung der Name des Spenders und die Provenienz (wo diese zu eruieren waren), endlich die Art der Conservierung (A = Alkohol, t = in getrocknetem Zustande) beigefügt.

Aus den Lithistiden fehlen Repräsentanten.

Myxospongiae.

Halisarcidae:

Halisarca guttula Schm.	Schmidt	Venedig	A
„ lobularis Schm.	„	Sebenico	A

Ceraospongiae.

Spongelidae:

Spongelia fistularis Schm.	Stossich	Spalato	*t*
„ tubularis Schm.	Heller	Lesina	*A*
„ tubularis Schm.	„	„	*t*
„ elegans Ndo.	Schmidt	Venedig	*A*
„ nitella Schm.	„	Cette	*t*
„ palescens Schm.	„	Sebenico	*t*
„ incrustans Schm.	„	„	*A*
„ ?	Unger	Triest	*t*
„ perforata Schm.	Schmidt	Sebenico	*A*
„ fragilis Bbk. (Dysidea)	„	Orig.-Ex.	*t*
„ avara Schm.	„	Sebenico	*t*
„ avara Schm.	„	„	*A*

Spongidae:

Euspongia zimocca Schm.	—	griech. Archipel	*t*
„ zimocca Schm.	Unger	Cypern	*t*
Spongia nitens Schm.	Schmidt	Lagosta	*t*
„ adriatica Schm. = quarnerensis Schm.	—	Quarnero	*A*
Ditela nitens Schm. (Cacospongia)	Schmidt	Zlarin	*t*
Cacospongia scalaris Schm.	„	Zara	*t*
„ cavernosa Schm.	„	„	*A*
„ carduelis Schm.	Heller	Lissa	*t*
„ molior Schm.	Schmidt	Dalmatien	*t*
Sarcotragus muscarum Schm.	Heller	Lesina	*A*
„ foetidus Schm.	Schmidt	Zara	*A*
„ spinulosus Schm.	Lorenz	Quarnero	*A*
„ spinulosus Schm.	Heller	Lissa	*t*
„ muscarum Cacospongia scalaris Spongia adriatica } zu einem Stück verwachsen			*t*
Hircinia flavescens Schm.	Lorenz	Quarnero	*A*
„ panicea Schm.	Schmidt	Cephalonia	*A*
„ hebes Schm.	„	Zara	*A*
„ variabilis Schm.	Grube	Quarnero	*A* u. *t*
„ typica Ndo.	Schmidt	Venedig	*A* u. *t*
„ pipetta Schm.	„	Algier	*t*
„ lingua Schm.	„	„	*t*
„ dendroides Schm.	Grube	Quarnero	*A* u. *t*
„ fasciculata Schm.	Boglich	Lesina	*t*
„ hirsuta Schm.	Heller	Lissa	*A* u. *t*
„ oros Schm.	„	„	*t*
„ campana Ndo.	—		*t*

Aplysinidae:

Aplysina acrophoba Ndo.	Lorenz	Quarnero	A u. f
„ carnosa Schm.	Schmidt	Sebenico	f
Verongia zetlandica Bbk.	—	Shetland	f

Corticidae:

Corticium stelligerum Schm.	Schmidt	Sebenico	f
„ candelabrum Schm.	„	„	A

Monactinellida.

Ectyonidae:

Clathria compressa Schm.	Stossich	Triest	f
„ coralloides Schm.	Schmidt	„	f
„ oreoides Schm.	Heller	Lissa	A u. f
„ pelligera Schm.	„	Lesina	A u. f
Raspailia typica Ndo.	Schmidt	Venedig	A
„ stelligera Schm.	Lorenz	Quarnero	f
„ viminalis Schm.	Schmidt	Zara	A u. f
„ preyeri Schm.	Preyer	Muggia	f
„ vecchia Schm.	—	—	f
Raspaigella brunea Schm.	Schmidt	Triest	f
Cribrella elegans Schm.	„	Zara	A u. f
„ hamigera Schm.	„	„	A

Desmacidonidae:

Esperia syrinx Schm.	Schmidt	Zara	f
„ massa Schm.	Heller	Lissa	f
„ bauriana Schm.	Schmidt	Triest	f
„ bowerbankii Schm.	„	„	f
„ foraminosa Schm.	Heller	Lissa	A u. f
„ tuberosa Schm.	Schmidt	Zara	f
„ modesta Schm.	—	—	f
„ contarenii Schm.	Schmidt	Venedig	A u. f
„ nodosa Schm.	Heller	Lesina	f
„ bacillaria Schm.	„	„	f
„ lorenzii Schm.	Lorenz	Quarnero	f
„ tunicata Schm.	Schmidt	Zara	A u. f
Hymeniacidon lingua Bbk.*	„	Shetland	f
Microciona atrosanguinea Bbk.* (Scopalina)	„	—	f
„ carnosa Bbk. (Amphilectus)	—	—	f
Myxilla tridens Schm.	Schmidt	Venedig	A
„ rosacea Schm.	„	Triest	f
„ veneta Schm.	„	Venedig	A

* Original-Exemplar.

Myxilla fasciculata Schm.	Schmidt	Triest	*A* u. *t*
„ olivacea Schm.	„	Sebenico	*t*
Desmacidon fruticosus Bbk.* (Esperia)	„	Polperro	*t*
„ jeffresii Bbk. (Esperia)	„	—	*t*
Scopalina toxotes Schm.	„	Zara	*t*
„ lophyropoda Schm.	„	Sebenico	*t*
Isodictya** pygmaea Bbk.	—	Durham	*t*
„ fucorum Bbk.	—	Shetland	*t*
„ rosea Bbk.* (Reniera)	Schmidt	—	*t*
„ lurida Bbk.	—	Northumberland	*t*
„ dissimilis Bbk.	—	Guernsey	*t*
„ barleei Bbk.*	Schmidt	Shetland	*t*
„ infundibuliformis Bbk.*	„	„	*t*
„ simplex Bbk.	—	Guernsey	*t*
„ fimbriata Bbk.*	Schmidt	—	*t*
„ robusta Bbk.	—	Shethand	*t*
„ cinerea Bbk.	—	„	*t*
„ fucorum mit Halichondria panicea	—	„	*t*

Halichondridae:

Chalina digitata Schm.	—	Quarnero	*t*
„ limbata Bbk.*	Schmidt	Dänemark	*t*
„ oculata Bbk.*	„	—	*t*
„ seriata Bbk.*	„	—	*t*
Axinella polypoides Schm.	Boglich	Lesina	*A* u. *t*
„ damicornis Schm.	Schmidt	Sebenico	*t*
„ acuta Schm.	„	„	*A*
„ verrucosa Schm.	„	„	*A* u. *t*
„ faveolaria Schm.	Boglich	Lesina	*A* u. *t*
„ cannabina Schm.	„	Lissa	*A* u. *t*
„ cinnamomea Schm. (var. lactuca)	Heller	„	*t*
Phakelia ventilabrum Bbk.	—	Shetland	*t*
„ (infundibuliformis?) Bbk.*	Schmidt	—	*t*
Acanthella obtusa Schm.	„	Sebenico	*A*
„ acuta Schm.	Heller	Lissa	*t*
Dictyocylindrus rugosus Bbk.* (Axinella)	Schmidt	—	*t*
„ virgultosus Bbk.	—	Shetland	*t*
„ ramosus Bbk.* (Raspailia)	Schmidt	—	*t*
„ hispidus Bbk.	—	Shetland	*t*
Hymeraphia vermiculata Bbk.	—	„	*t*
„ clavata Bbk.		„	*t*

* Original-Exemplar.

** Wie Vosmaer gezeigt hat, ein sog. Sammelgenus. Meine Versuche, den einzelnen Arten den ihnen entsprechenden Platz anzuweisen, musste ich wegen der Unzulänglichkeit der Conservierung aufgeben.

Halichondria panicea Bbk.	—	Polperro	?
„ panicea Bbk.* (Reniera)	Schmidt	—	?
„ incrustans Bbk.*	—	Hastings	?
„ incrustans Johnst.	—	Polperro	?
„ [illegible]	—	Guernsey	?
„ scandens Bbk.	—	Shetland	?
„ caduca Bbk.	—	Guernsey	?
„ semitubulosa Schm.	Schmidt	Venedig	?
Reniera semitubulosa Schm.	„	„	A u. ?
„ nigrescens Schm.	Grube	Quarnero	?
„ calyx Schm.	Schmidt	Sebenico	?
„ compacta Schm.	Heller	Lissa	?
„ frondiculata Schm.	Stossich	Triest	?
„ digitata Schm.	Schmidt	Venedig	A
„ amorpha Schm.	Heller	Lissa	?
„ ambigua Schm.	„	Lesina	A u. ?
„ dura Schm.	Schmidt	Sebenico	?
„ informis Schm.	„	Triest	?
„ aurantiaca Schm.	—	Lesina	?
„ palmata Schm.	Schmidt	Venedig	A u. ?
„ inflata Schm.	„	Triest	?
„ aquaeductus Schm.	Heller	Lissa	A u. ?
„ implexa Schm.	Schmidt	Triest	?
„ grossa Schm.	Heller	—	?
„ filigrana Schm.	Schmidt	Triest	A u. ?
„ accomodata Schm.	—	Cette	?
„ alba Schm.	Schmidt	Zara	A u. ?
„ cratera Schm.	Boglich	Lesina	A u. ?
Calyx lieberkühnii Vosm.	Schmidt	—	?
Petrosia dura Ndo. (Schmidtia)	„	—	?
Clionidae:			
Vioa johnstonii Schm.	Schmidt	Sebenico	?
„ celata Lieberk.	„	Meleda	?
„ viridis Schm.	„	Zara	?
Hymeniacidon farinaria Bbk.*	„	—	?
„ consimilis Bbk.	—	Guernsey	?
„ sanguinea Bbk.	—	Polperro	?
„ fleus Bbk.	—	Shetland	?
„ membrana Bbk.	—	„	?
„ celata Bbk.	—	Jersey	?
„ carunc[illegible] Bbk.	—	Cork	?
„ aurea Bbk.	—	Kantry	?
„ perlevis Johnst.	—	„	?
„ macilenta Bbk.	—	—	?

* Original-Exemplar.

Suberitidae:

Suberites domuncula Ndo.	Schmidt	Algier	*t*
„ flavus Schm.	—	Triest	*t*
„ villosus Schm.	Schmidt	Cette	*t*
„ massa Ndo.	„	Venedig	A
„ fruticosus Schm.	Boglich	Lesina	*A* u. *t*
„ crambe Schm.	Heller	Lissa	*A* u. *t*
„ lobatus Schm.	—	Triest	*t*
„ arcicola Schm.	Schmidt	Zara	*A*
„ bursa Schm.	„	„	*A*
„ paludum Schm.	—	Cette	*t*

Polymastidae:

Papillina nigricans Schm.	Boglich	Lesina	*A* u. t
„ cribrosa Schm.	—	Florida	*t*
„ suberea Schm.	Schmidt	Zara	*t*
Raphyrus griffithsii Bbk.* (Papillina suberea)	„	Hastings	*t*
Polymastia mamillaris Bbk.* (Suberites appendicularis)	„	Shetland	*t*
„ brevis Bbk.*	„	—	*t*

Chondrosidae:

Gummina gliricauda Schm.	Lorenz	Quarnero	*A*
„ ecaudata Schm. (Chondrosia reniformis)	Heller	Lissa	*A* u. *t*
Chondrilla embolophora Schm.	Schmidt	Zara	*A*
„ nucata	Lorenz	Quarnero	*A*
Chondrosia tuberculata Schm.	Schmidt	Sebenico	*A*
„ reniformis Ndo.	—	—	*A*

Tetractinellida.

Tethyadae:

Tethya lyncurium Johnst. var. nodulosa	Schmidt	Sebenico	*A*
„ lyncurium Johnst. var. contorta	Grube	Quarnero	*t*
„ spinularia Bbk.	—	Shetland	*t*
„ cranium Bbk.* (Ancorina)	Schmidt	—	*t*

Ancorinidae:

Stelletta dorsigera Schm.	Heller	Lissa	*t*
„ pumex Schm.	Schmidt	Venedig	*t*
„ boglicii Schm.	Boglich	Lessina	*t*
„ mamillaris Schm.	Grube	Quarnero	*t*

* Original-Exemplar.

Stellatta wagneri Schm.	—	—	*t*
„ anceps Schm.	—	Cette	*t*
„ helleri Schm.	Heller	Lissa	*t*
„ grubii Schm.	Grube	Quarnero	*t*
„ discophora Schm.	Boglich	Lesina	*t*
Ancorina cerebrum Schm.	Schmidt	Zara	*t*
„ aaptos Schm.	„	Lagosta	*A*
„ verrucа Schm.		Porto Kimen	*t*

Geodidae:

Geodia baretti Bbk.*	Schmidt	—	*t*
„ gigas Schm.	„	Zara	*t*
„ conchilega Schm.	„	Zlarin	*t*
„ tuberosa Schm.	Schmidt	„	*t*
„ placenta Schm.	Lorenz	Quarnero	*t*
„ macandrewii Schm.* (Caminus?)	Schmidt	—	*t*
Caminus vulcani Schm.	„	Sebenico	*t*
Pachymatisma johnstonia Bbk.	—	Torquay	*t*

Hexactinellida.

Farrea facunda Schm.	„	Florida	*t*
Euplectella aspergillum Ow.	—	Cebu	*t*
Hyalonema mirabilis Gray	—	Japan	*t*

Calcispongiae.

Leuconidae:

Leuconia fistulosa Bbk.	—	Guernsey	*A*
„ nivea Grant	Haeckel	Bergen	*A*
„ nivea Bbk.	—	—	*A*

Syconidae:

Grantia ciliata Johnst. Bbk.* (Sycon)	Schmidt	—	*A*
„ solida Schm.	„	Lagosta	*A*
„ compressa Bbk. (Johnst.)	—	Shetland	*A*
„ clathrus Schm.	Schmidt	Sebenico	*A*
„ coriacea Johnst.	Haeckel	Bergen	*A*
Sycon raphanus Schm.	Schmidt	Cette	*A*
„ asperum Schm.	„	Corphu	*A*
„ petiolatum F. Müll.	F. Müller	St. Catherina	*A*
„ ciliatum Johnst.	Haeckel	Helgoland	*A*
„ ciliatum Liebeck	Schmidt	Triest	*A*
Sycinula aspera Schm.	„	Dalmatien	*A*
Sycandra (Ute) schmidtii Haeck.	„	„	*A*

* Original-Exemplar.

Syconella quadrangulata Schm.	Schmidt	Dalmatien	*A*
Ute glabra Schm.	„	Lagosta	*A*
„ chrysalis Schm.	Heller	Lissa	*A*
„ (Sycon) capillosa Schm.	„	Lesina	*A*
Dunstervillia corcyrensis Schm.	„	„	*A*
Asconidae:			
Ascandra (Nardoa) reticulum Schm.	Schmidt	Zara	*A*
Leucosolenia coriacea Bbk. (Johnst.) . . .	—	Polperro	*A*
„ botryoides Bbk. Johnst. (Ascaltis Haeck.)	—	Shetland	*A*
Clathrina clathrus Grant (Leucosolenia Bbk.)	Schmidt	Lesina	*A*
Nardoa labyrinthus Schm.	—	„	*A*
„ reticulum Schm.	Boglich	„	*A*
Ascetta (Nardoa) primordialis Schm. . . .	Schmidt	Lagosta	*A*

Wie soll man Pflanzen beobachten?

Von Franz Krašan.

Es hat eine Zeit gegeben, wo dem Floristen die Auffindung und der Besitz einer guten, d. i. echten Pflanzenart nicht nur als nächstes, sondern geradezu als einziges und höchstes Ziel vor Augen schwebte. Dass es hiebei oft nur auf einzelne, auf die Diagnose gut passende Exemplare ankam, das ist natürlich und selbstverständlich, denn Übergangsformen fanden kein Verständnis, überhaupt kein Interesse, da es galt, den Begriff der als gegeben, daher als unveränderlich gedachten Art ins Praktische zu übersetzen. Übergangsformen konnten nur störend wirken.

Auch diese Periode der Botanik hat, mögen wir nur nicht darüber die Achseln zucken, eine rühmliche Geschichte hinter sich: sie entspricht dem natürlichen Gange, dem einzig möglichen Wege zur richtigen Kenntnis der Pflanze als Form. Gleichwie es selbstverständlich ist, beim Unterrichte des Einzelnen, der sich der Pflanzenkunde widmet, von den schwierigen Fragen über Art und Varietät, über die Veränderlichkeit der Pflanzenform überhaupt zunächst abzusehen, so fanden die ersten Pflanzenkenner diesen Weg der Erkenntnis von selbst, da sie, mit nur wenigen Arten bekannt, nicht imstande waren, durch Abstraction den schwierigen Begriff „Abänderung der Species" zu fassen oder gar wissenschaftlich zu construieren. Es wären sonst die ausgezeichneten, grundlegenden Werke eines Jacquin, Waldstein und Kitaibel, Reichenbach und so mancher anderer Zeitgenossen nicht entstanden.

Aber die Floristik kann nicht auf die Dauer auf diesem Standpunkte verharren, ist sie doch ein Theil jener vielumfassenden Wissenschaft, deren Kernfragen sich um die Geheimnisse des Lebens drehen. Wie die verwandten Disciplinen, die beschreibende Zoologie und Mineralogie, musste auch die

Botanik, dem ewigen Gesetze der Entwicklung gemäß und dem nie rastenden Drange nach gründlicherem Wissen folgend, ihr Ziel weiter in die Ferne rücken.

So kam es, dass sich der tiefer denkende Forscher heute mit dem bloßen Kennen der Pflanzenarten, und selbst der seltensten, nicht mehr zufriedenstellen kann; denn mitten in das stille Treiben des unermüdlich sammelnden, bestimmenden, ordnenden und sichtenden Botanikers ertönt mächtig der Ruf nach dem „Wie" und „Woher". Er kann sich nicht der Einsicht verschließen, dass auch er berufen ist, einen Theil zur Lösung des großen Problems, zur Frage über den Ursprung und die Herkunft der lebenden Wesen auf Erden, beizusteuern.

Allerdings, dem Floristen stehen nicht die unmittelbaren Wege zur Erschließung der Vergangenheit der Pflanzenwelt offen wie dem Paläontologen, wenn dieser das Glück hat, Steinplatten in großer Zahl vor sich zu sehen, worauf Blätter, Blüten und Früchte von Pflanzen aus früheren Erdperioden in gut erhaltenen Abdrücken sichtbar sind. Er kann sich nicht gleich diesem durch Vergleichung der lebenden Pflanzentheile mit gleichnamigen fossilen sofort mit der Vergangenheit in Verbindung setzen. Und nichts destoweniger müsste die Geschichte der Pflanzenwelt einer wesentlichen Stütze entbehren, wofern man es für überflüssig halten sollte, auf die Stimme des Systematikers und des Floristen zu hören. Ein Verständnis der vorweltlichen Vegetation ist ohne Kenntnis der gegenwärtigen Pflanzenwelt und ihrer Existenzbedingungen nicht einmal denkbar, und diese Kenntnis beruht zunächst auf der Unterscheidung der Formen.

1. Die Grundlage des systematischen und floristischen Studiums bildet die richtige Anwendung des Artbegriffs und das Festhalten an den bereits von den Botanikern vor hundert Jahren (Jussien, P. De Candolle u. a.) begründeten höheren systematischen Einheiten: Gattung, Tribus, Ordnung oder Familie u. s. f. Dass die Autoren nicht sämmtlich in der Auffassung und Begrenzung der einzelnen Gruppen übereinstimmen, fällt weniger ins Gewicht: Die Hauptsache bleibt immer, dass das von einem bestimmten Autor aufgestellte Eintheilungsprincip consequent eingehalten und durchgeführt werde.

Für die floristische Bearbeitung eines kleineren Gebietes, wo es sosehr auf die unteren systematischen Kategorien, besonders auf feinere — mikromorphe — Formunterscheidungen ankommt, ist die richtige Handhabung des Artbegriffs geradezu eine „brennende" Frage geworden. In zahlreichen Fällen begegnen wir nicht der geringsten Schwierigkeit. Wer sollte nicht wissen, dass z. B. *Ficus Carica L.*, *Olea europaea L.*, *Ilex Aquifolium L.*, *Rosmarinus officinalis L.*, *Urtica urens L.* ungemein scharf ausgeprägte specifische Typen sind?

In zahlreichen anderen Fällen lässt uns freilich der Artbegriff im Stich, man braucht hiebei nicht nur an die Gattungen *Rosa*, *Rubus*, *Hieracium*, *Galium* zu denken. Vielleicht wird da ein fortgesetztes fleißiges Studium der Formen solcher Gattungen manche Vereinfachung herbeiführen, vielleicht wird es mit der Zeit gelingen, manche jetzt losgerissene und, weil noch zu wenig bekannt, als wirkliche Species beschriebene Formen mit anderen zusammenzufassen, ohne dem Artbegriff Gewalt anzuthun; doch dürfen wir nicht hoffen, dass auf diese Weise künftig alle derartige Schwierigkeiten aus dem Wege geräumt werden, und das wenig oder nichts sagende Wort „Form" wird fortan den Mangel eines schärferen Begriffes verdecken müssen.

Meist dauert es lange und kostet nicht geringe Mühe, bis man über eine Pflanzenform ins Klare kommt, denn man muss erst die Beziehungen derselben zu anderen nächst verwandten, oft weit im Lande zerstreuten Formen kennen, bevor man sagen kann, ob sie sich mit diesen zu einer übergeordneten specifischen Einheit vereinigen lässt oder nicht. Bis dahin bleibt es am besten, ihr den provisorisch gegebenen Namen (wie wenn es sich um eine bereits sichergestellte Art handeln würde) zu belassen. Es ist das eine Sache der Opportunität und schadet nicht, mit Vorbehalt einer späteren richtigeren Erkenntnis. Grundsatz bleibt, dass, wo eine Pflanze als Form von einer anderen verschieden ist, dieser Verschiedenheit durch eine entsprechende Benennung Ausdruck gegeben werde. Doch ist selbstverständlich, dass man bei mikromorphen Unterscheidungen aus der oft geringfügigen Differenz kein Hehl mache und die provisorische Artbezeichnung als solche anerkenne, da wir noch lange keinen genügenden Grund haben, von der binarischen Stufenleiter

für die untersten Abtheilungen, wie die Väter der systematischen Botanik sie aufgestellt haben (Species, Subspecies, Varietät u. s. f.), abzugehen. Im übrigen ist, wenn man den Fortschritt der Pflanzenkunde im Auge behält, eine auf mangelhafte Formenkenntnis basierte Zusammenziehung schädlicher als eine maßlose Zersplitterung. Vom Übel sind beide, aber es kommt in den einzelnen Fällen darauf an, auf welcher Seite der geringere Nachtheil ist.

2. Schon durch die fortgesetzten Bemühungen, eine an einer bestimmten Stelle beobachtete Form mit anderen verwandten in Beziehung zu bringen, lernt man, theilweise wenigstens, deren Verbreitungsgebiet kennen. Freilich ist man niemals imstande, der Pflanze überallhin zu folgen. Hier muss oft die Erfahrung anderer zu Hilfe genommen werden, um die zahlreichen Lücken auszufüllen; da ist es selbstverständlich nothwendig, nach jenen Forschern Umfrage zu halten, welche die Pflanze weiter verfolgt, die sie auch anderwärts gefunden und beobachtet haben. Durch den brieflichen Gedankenaustausch einerseits, durch gegenseitige Mittheilung der Funde andererseits und mit Hilfe der einschlägigen Literatur hat man endlich — oft nach mehreren Jahren — das Verbreitungsgebiet der Pflanze bestimmt.

Kennt man die Pflanze aus allen Theilen ihres Verbreitungsgebietes in derselben Form, so ist dies eine Art, an deren Berechtigung nur dann gezweifelt werden kann, wenn sie sich etwa nur in einem einzigen Merkmale von den nächst verwandten unterscheidet, z. B. nur im Wuchse oder nur in der Form der Blätter oder der Kelchzähne u. dgl. Doch ist es nicht möglich, der subjectiven Beurtheilung durch eine genau ausgesprochene Regel eine bestimmte Directive zu geben. Im letzteren Falle handelt es sich um ein Glied eines Formencomplexes, z. B. von *Galium Mollugo L.*, *G. silvestre Pollich.*

Bei Formencomplexen haftet der Eindruck nur auf den Extremen, denn an den allmählich ineinander gleitenden Zwischengliedern findet das kritische Auge keinen Anhaltspunkt. Es entsteht nun die Aufgabe, für jedes Formextrem die territoriale Verbreitung festzustellen. Hiebei zeigt es sich, ob ein

oder das andere nur local ist oder an weit entfernten Standorten auftritt. Man kann bei planmäßig fortgesetzter Beobachtung noch und nach auch ermitteln, ob die Verbreitung eine gleichmäßige oder unterbrochene, lückenhafte ist.

Lehrreiche Beispiele: Der Formencomplex der *Scabiosa Columbaria (sensu ampl.)*, der Formencomplex der *Campanula rotundifolia L.*; ein weiteres Beispiel liefert *Silene inflata*. Für alle drei sind die Beobachtungen noch viel zu mangelhaft, als dass sich ein klares Bild der geographischen Verbreitung geben ließe, aber so viel ist gewiss, dass die Form *S. infalta var. latifolia* Rchb.,[1] kurz gesagt *S. latifolia* (Rchb.), sich durch ein sprunghaftes Vorkommen auszeichnet, wo sie aber auftritt, erscheint sie meist in großer Menge, z. B. auf dem Göstinger Berge nächst Graz (unter dem Jungfernsprung auf der Nordseite) und auf dem gegenüber liegenden Bergabhange bei St. Gotthart. Nach mündlichen Mittheilungen soll sie auch in den unteren Regionen des Hochschwab vorkommen. Übergänge in die Gemeinform *var. oleracea* Rchb., kurz *S. oleracea* (Rchb.), fand ich nur in der Nähe der in Rede stehenden Varietät, richtiger Subspecies. Ähnliche Localitäten sah ich vor Jahren und heuer in Untersteiermark genug, es sind mit Niederwald und Gebüsch bestandene felsige Bergabhänge auf compactem Kalk; daselbst traf ich *S. inflata*, aber dieselbe zeigt keine Neigung, in die so auffallende *f. latifolia* überzugehen, woraus geschlossen werden kann, dass die localen, klimatischen und Bodenverhältnisse wohl ein bedingender Factor der *f. latifolia* sind, aber nicht der einzige, denn sonst müsste an solchen Stellen überall die *S. inflata* in dieser Form auftreten.

Es würde zu weit führen, wollte ich hier alle meine Wahrnehmungen auch hinsichtlich der *Sc. Columbaria* und *Camp. rotundifolia* mittheilen, man sehe im Jahrg. 1893, S. 226 ff. und S. 250 ff., dieser Mittheilungen nach. Es genüge die Andeutung, in welcher Richtung die Beobachtungen anzustellen wären, um positive, für die Geschichte der einzelnen Arten verwendbare Anhaltspunkte zu gewinnen.

[1] Schott nannte diese Form *S. angustifolia*, sie ist nun und wieder für die echte *S. Cserei Baumg.* gehalten worden.

Viel kommt darauf an, dass man die Standorte einer Form so vollständig als möglich kenne. Man sollte sich nicht damit begnügen, einfach das Vorkommen im allgemeinen constatiert zu haben. Unter Umständen können Angaben, welche die Frequenz einer Form, die zu den gemeinsten Typen gehört, qualitativ und quantitativ ersichtlich machen, ein größeres Interesse beanspruchen als die Nachweisung einer seltenen Pflanze.

Ist die Zahl der Standorte für ein weiteres Gebiet im wesentlichen erschöpft, so lässt sich alsdann mit Bestimmtheit sagen, ob die Form zu den sporadisch auftretenden gehört oder die Verbreitung vielmehr eine zusammenhängende und geschlossene genannt werden muss. Um in beiden Fällen in Betreff der Provenienz sichere Schlüsse ziehen zu können, ist die Beschaffenheit der Samen wohl zu erwägen.

Sporadisch zerstreute Formen, deren Samen durch den Wind nicht gehoben und auf größere Entfernungen hin getragen werden können, lassen darauf schließen, dass sich ihre Ausbildung an den Standorten, wo sie gegenwärtig vorgefunden werden, vollzogen hat. Dies gilt für Formen, welche fern von fließenden Gewässern vorkommen, mit größerer Sicherheit als für die an Bächen und Flüssen stationierenden, für die mit ungenießbaren Samen in höherem Grade als für diejenigen, deren Samen gewissen Thieren zur Nahrung dienen. Aus dem Grunde halte ich z. B. die indigene Entstehung der *S. latifolia* (Rchb.) für die Standorte bei Gösting und St. Gotthart für sehr wahrscheinlich, es müsste sonst die Pflanze in den Gebüschen an der Mur hie und da vorkommen.

Dagegen haben wir an *Euphrasia stricta Host* das Beispiel eines geschlossenen Vorkommens und einer im ganzen gleichmäßigen Verbreitung in den unteren Regionen der Ostalpen und der angrenzenden Landschaften. Wüsste man noch, in welchen Gegenden die Standorte am zahlreichsten sind, mit den meisten Individuen auf einer gegebenen Area, so wäre der muthmaßliche Ausgangspunkt dieser Form, beziehungsweise Art gegeben. Angenommen, diese Gegend wäre infolge jahrelanger Beobachtung der Pflanze nach allen Richtungen hin gefunden, dem Floristen würden alsdann manche Beziehungen derselben zu anderen verwandten Euphrasien weit entlegener

Territorien verständlich werden. Denn es ist nicht anders als natürlich, dass die Pflanze bei ihrem weiteren Ausgreifen nach und nach in Gegenden kommt, wo die klimatischen Verhältnisse, mitunter auch die Nachbarschaften und wie immer geartete Beziehungen zum Boden und zur umgebenden Pflanzenwelt andere sind als an dem ursprünglichen Ausgangspunkte, dem Herde jener bestimmten Formausbildung. Da die Pflanze wegen ihrer hochgradigen Fähigkeit der Vermehrung und Ausbreitung zu den lebenstüchtigsten gehört, so betrachten wir die Anpassung an die neuen Lebensverhältnisse bei entsprechender Formänderung als die natürliche Folge dieser ihrer Eigenschaften im Einklange mit den neuen Existenzbedingungen.

Wenn wir dies erwägen, so gelangen wir, unterstützt durch einen reichlichen Schatz von Formkenntnissen und Erfahrung, nothwendig zu der Einsicht, dass lebenskräftige Typen (Arten, Formen) an der Grenze ihrer Verbreitung Abänderungen in Gestalt von Varietäten, Spielarten u. s. f. absetzen müssen. Ein sehr geeignetes Object zu derartigen Studien ist auch die vielgestaltige *Gentiana Germanica* der älteren deutschen Autoren, nicht minder *Euphrasia officinalis Aut.* ect., beide mit Hinblick auf die neuesten Untersuchungen von A. Kerner und von Wettstein (Schedae n. 647—649; 2188—2194 und Österr. botan. Zeitschr., Jahrg. 1891—1894) allerdings nur Complexe nahe verwandter Formextreme, mehr oder weniger gut ausgebildeter Rassen.

Es wäre wohl zu wünschen, dass die durch diese Forschungsweise angebahnten Wege auch von anderen Beobachtern betreten werden möchten, wobei jedoch wegen der nothwendigen Übersicht der Verwandtschaftsgrade die unterschiedenen Formen mit Bezug auf allgemein bekannte und weitverbreitete Typen dieser Gattungen der geltenden hierarchischen Scala (Species, Subspecies oder Rasse, Varietät u. s. f.) angepasst werden müssten, ähnlich wie es etwa Hackel für die Formen der *Festuca ovina* gethan hat. Hiebei könnte man selbstverständlich den Cumulativspecies nicht aus dem Wege gehen, ist doch die so vielseitig studierte *F. ovina* zu einer solchen geworden, ohne dass man sagen könnte, die Sache hätte hiedurch einen Nachtheil erlitten. Da es einmal erwiesen

ist, dass die Arten dem Umfange und dem Inhalte nach sehr ungleichwertig sind, so liegt das in der Natur der Sache.

Als Art fasse ich eine Form auf, wenn ich nach sorgfältigen Vergleichungen mit den mir wohl bekannten nächststehenden Formen keine oder selten welche Übergänge nachweisen konnte und wenn sich die Differenz auf mehrere Merkmale erstreckt. Es scheint mir nicht rathsam, eine Species auf ein einziges Merkmal hin zu construieren, auch wenn dieses ganz constant sein sollte, z. B. *Orobus luteus* mit kurzen und *O. luteus* mit langen Oberzähnen des Kelches. Bisweilen ist es nothwendig, die Aufmerksamkeit der Forscher auf eine Form zu lenken, bevor man alle ihre Beziehungen zu den benachbarten nächsten Verwandten klarstellen konnte; man gibt ihr einen provisorischen Speciesnamen. Hat es der Florist mit Pflanzen eines entfernten Gebietes zu thun, dessen Flora nur bruchstückweise bekannt ist, so kommt er häufig in die Lage, die neu entdeckten Formen mit solchen Namen zu bezeichnen.

3. Den variabeln, mit hochgradiger Anpassungsfähigkeit begabten Typen stehen als Gegensatz solche Arten gegenüber, die auf einzelne, durch weite Strecken von einander getrennte Standorte angewiesen sind und keine nahe Verwandtschaft mit anderen Arten derselben Gattung oder Ordnung zeigen; sie sind mehr oder weniger auch im Systeme isoliert und kommen fast nur auf dem Urboden, steinigem, felsigem Substrat vor, meist nur an klimatisch besonders begünstigten oder sonst eigenartigen Localitäten, z. B. *Wulfenia carinthiaca*, *Falcaria latifolia*, *Braya alpina*, *Trochiscanthes nodiflorus*, *Galium trifidum*, *Saxifraga cernua*, *Zahlbrucknera paradoxa*. Die Annahme liegt nahe, dass solche Arten älteren Ursprungs sind, und alternd, viel von ihrer ursprünglichen Lebensfähigkeit verloren haben, weshalb sie im Laufe der Zeit an zahlreichen Standorten erloschen sein mögen. Man könnte sie daher als Residuen einer älteren Vegetation betrachten. Ihre Existenzbedingungen sind gegenwärtig sehr eng begrenzt.

4. Manche Arten zeigen sich auf beweglichem Boden, bald da, bald dort, oft in großer Menge. Sie folgen den Verkehrswegen, bewohnen daher die Niederungen auf urbarem Boden längs der Flussläufe und Straßen, treten in der Nähe

der Gärten und Felder auf. Meist sind es Unkräuter, mit großer Lebens- und Vermehrungsfähigkeit begabt. Dass sie nicht an Ort und Stelle ansässig, sondern aus fernen Florengebieten zugewanderte oder eingeschleppte Fremdlinge sind, sieht man bei der Mehrzahl derselben an der mangelnden Varietätenbildung an den gleichsam zufälligen Standorten. Eine Ausnahme bildet *Chenopodium album L.*, das bekanntlich in einen förmlichen Schwarm von Formen aufgelöst ist, die sämmtlich gleiche oder ähnliche Localitäten bewohnen. Wahrscheinlich ist diese Art seit längerer Zeit unserem Florengebiete eigen als jene unsteten Arten, die noch keine Varietäten bei uns geliefert haben.

Unter den unsteten Arten des mobilen Bodens lassen sich leicht zwei Gruppen unterscheiden: die einen finden an der Wärmemenge und Temperaturhöhe unserer Sommer niemals Genüge, denn man bemerkt, dass jedes Plus an Temperatur auch im Sommer ihre periodische Entwicklung (Keimung, Belaubung, Blüte, Fruchtreife) beschleunigt; solche Arten stammen aus wärmeren Klimaten, z. B. *Leersia oryzoides*, *Setarien*, *Lagurus ovatus*, *Sorghum*- und *Cyperus*-Arten. Dahin gehören viele andere aus Mittelasien und den Mediterranländern stammende Wanderpflanzen. — Die andere Gruppe setzt sich aus Arten zusammen, deren periodische Entwicklung durch ein Plus der Temperatur im Sommer nicht gefördert wird, woraus wir schließen dürfen, dass sie seit ihrer specifischen Ausbildung der klimatischen Zone Mitteleuropas angehören, z. B. *Chenopodium album L.* Analog verhält sich *Erigeron canadensis L.*, sein Wärmebedürfnis ist ein gleiches, wie wenn die Pflanze von Ursprung an eine mitteleuropäische wäre.

Pflanzen von notorisch hohem Wärmebedürfnis können nicht an Standorten sich zur bestehenden Form ausgebildet haben, wo das Maß der Jahreswärme kaum hinreicht, um die Blüte zur Entwicklung zu bringen und die Frucht öfters nicht zur Reife gelangen kann. Gerade so ist es kaum denkbar, dass eine Pflanze, die schon durch einen gelinden Frost getödtet oder arg beschädigt wird, ihre Form- oder Artausbildung in einer klimatischen Zone erhalten hätte, wo Frühjahrsfröste sehr häufig sind und die Vegetationsperiode daher oft auf einen

sehr engen Zeitraum beschränkt ist.[1] Gegensätze dieser Art sind *Cucurbitaceen, Phaseolus, Dahlia, Tropaeolum, Galinsoga* u. a. einerseits und *Brassica, Senecio vulgaris, Primula acaulis, Galanthus nivalis* u. a. andererseits.

In dieser Richtung liegt noch ein weites Feld zu künftiger Bearbeitung vor uns.

[1] Wenn wir finden, dass bei unseren Eichen und Buchen *(Fagus)* das Laub im Frühjahr so leicht durch Fröste getödtet wird, so haben wir zu erwägen, dass die Anfänge der specifischen Formausbildung derselben weit in die Tertiärzeit zurückreichen, in eine Periode, als in Mitteleuropa ein viel milderes Klima herrschte. Eine völlige Acclimatisierung hat bei diesen Baumarten seitdem nicht stattgefunden.

Beobachtungen über den Einfluss standörtlicher Verhältnisse auf die Form variabler Pflanzenarten.

Von

Franz Krašan.

Das Vermögen der Variation ist der Pflanze von Natur gegeben. Wenn wir finden, dass manche Arten auch unter sehr veränderten Lebensbedingungen ihre Form in allen wesentlichen Merkmalen beibehalten, und auch dann, wenn die Besiedlung des Standortes seit unermesslich langer Zeit fortdauert, so dürfen wir den Grund hiezu in der Altersschwäche der lebenden Generationen suchen, aus denen sich gegenwärtig die Pflanze als Art constituiert.

Warum gewisse Generationen altern, d. h. die Fähigkeit verlieren, auf die Reize der durch die Vorkommensverhältnisse gegebenen Kräfte: Wärme, Licht, Bodenart, Feuchtigkeitsgrad, Verletzungen u. dgl. zu reagieren, wissen wir nicht, aber es gilt als unwiderlegbare Thatsache, dass die Individuen zahlreicher Arten sich jenen Potenzen gegenüber nicht gleichgiltig verhalten, und wir merken dies an der Änderung jener Theile (Organe) des Pflanzenkörpers, welche zunächst durch das Agens afficiert werden; die Änderung — Variation — selbst aber ist das Resultat der Anpassung an die neuen Lebensverhältnisse. Jene Individuen, beziehungsweise Arten, die nicht reagieren, sterben allmählich ab.

Beispiel: Die Eibe, *Taxus baccata*, kommt im Freien nur an geschützten bewaldeten Stellen im Gebirge vor, am häufigsten an Südabhängen; verpflanzt man sie an eine raschem Temperaturwechsel ausgesetzte Localität, so geht sie ein. Sie liebt den Felsen, da in den Klüften und Spalten die Wurzeln am besten vor raschem Wärmeverlust geschützt sind; sie liebt

auch den Schatten des Waldes, weil die Baumkronen am wirksamsten die nächtliche Wärmestrahlung reducieren (vermindern). Dagegen bedarf die Fichte eines so ausgiebigen Schutzes nicht, diese setzt jenen nachtheiligen standörtlichen Verhältnissen, welche den ärmlichen Charakter der Heidevegetation bedingen, einen so hartnäckigen Widerstand entgegen, dass sie als „Wettertanne" an den exponiertesten Stellen auszudauern vermag. Sie bekommt daselbst derbere Blätter, hin und wieder zeigt sich, als Folge übermäßiger Trocknis des Standortes, durch die Kürze und Kleinheit der Nadeln eine Annäherung an *Picea orientalis*.

Die so weit reichende und gleichmäßige Verbreitung der Fichte ist demnach gleichsam ein Correlativ ihrer großen Anpassungsfähigkeit, die zunehmende Einschränkung der Eibe, ihr lückenhaftes Vorkommen ein Correlativ ihrer Unfähigkeit, sich den geänderten Standortsverhältnissen anzupassen.

Nicht gering ist die Zahl jener Fälle, wo die Potenzen, da Licht und Wärme, dort der Wasserreichthum des Substrats, hin und wieder die excessive Trocknis u. s. f. unmittelbar in den Organismus der Pflanze eingreifen, was sich durch die auffallendsten Anpassungserscheinungen offenbart. Der ganze Umfang und gesammte Verlauf des Formenwechsels liegt jedoch erst dann klar vor uns, wenn wir, die standörtlichen Extreme vor Augen, die Pflanze Schritt für Schritt durch alle Zwischenstufen ihres Vorkommens verfolgen. Hier nur einige, von mir selbst in Steiermark beobachtete Fälle.

Wirkungen der Licht- und Wärmereize. *Clinopodium vulgare L.*

Diese allerwärts in Mitteleuropa verbreitete Pflanze beobachtete ich im verflossenen Sommer neuerdings auf einem ihrer extremen Standorte, nämlich in sehr sonniger Lage auf warmem felsigen Kalkboden in der Weinbergregion bei Prassberg in Untersteiermark. Sie macht sich durch den dichten weißen Haarfilz, der alle Theile fast gleichmäßig bedeckt, von weitem schon bemerkbar und gleicht im wesentlichen dem dalmatischen *C. plumosum* Sieber. Der Stengel ist einfach, der Wuchs aufrecht, die Corolle dort, wo sich ein Excess der Behaarung zeigt, klein und zum Theile verkümmert. An manchen Stellen macht der Haarüberzug den Eindruck eines Phyl-

lerium oder Erineum, doch merkt man deutlich, dass derselbe weder den Verletzungen parasitischer Thiere, wie Gallmilben, Gallmücken u. dgl., noch dem Anfall eines parasitischen Pilzes, etwa eines Cystopus, zugeschrieben werden kann. Von anscheinend krankhaftem, weil überreichlichem, bis zu normal vertheiltem Filz zeigen die daselbst gesammelten Exemplare alle nur denkbaren Übergänge, und ich war über die Ursache dieser auffallenden Haarbildung nicht einen Augenblick im Zweifel, nachdem ich *Clinopodium vulgare* von weniger der Sonne ausgesetzten Standorten und namentlich Exemplare von schattigen bewaldeten Stellen fast gleichzeitig mit jenen feuchter Localitäten längs der Straßen in Augenschein genommen hatte. Da gehen alle Stufen der physischen Beschaffenheit des Standortes mit der beobachteten Form der Pflanze parallel, so dass man sagen kann: der Haarüberzug wird mehr und mehr dicht und weichfilzig, je freier, je felsiger, je sonniger und trockener die Stelle ist, welche die Pflanze besiedelt, dagegen nähert sich derselbe dem einfach flaumigen, und die Pflanze bleibt grün in dem Maße, als die Stelle weniger der Sonne ausgesetzt und der Boden erdig und feucht ist. Im letzteren Falle haben wir die Normalform vor uns.

Somit wirkt das directe Sonnenlicht hier als Reiz; dieser erzeugt im Extrem einen filzigen Haarüberzug, der sich manchmal bis zur Krankhaftigkeit — Phyllerium — steigert. Mehrere Labiaten, deren nächstverwandte Formen bei uns nur ein mäßiges Flaumkleid tragen, sind in südlicheren Gegenden durch ein weißlichgraues, dichtfilziges Indument ausgezeichnet, z. B. Arten, beziehungsweise Formen von Salvia, Mentha, Origanum.

Hieher gehört wohl auch die bei *Potentilla verna* Koch beobachtete Erscheinung, dass sich an den Blättern, Blütenstielen und Kelchen fleckenartig auftretende Filztrichome bilden, wenn sich die Pflanze an sehr sonnigfreien und trockenen Stellen, wie überhängenden Felsen, Mauern u. s. f. angesiedelt hat. Man pflegt solche Gebilde zwar als Erineum zu bezeichnen, allein ich kann, da ich stets darin vergeblich nach Phytoptus, Gallmücken und Schmarotzerpilzen geforscht habe, mir die Erscheinung nicht durch rein pathologische Gründe erklären in dem Sinne, wie die von Gallmilben und Cecidomyien hervor-

gerufenen Haarbildungen; ich bin vielmehr geneigt, anzunehmen, dass die Pflanze unter solchen Umständen gleichsam einen Anlauf nimmt, sich zu einer neuen, dem extremen Standorte entsprechenden Anpassungsform auszubilden, denn die gesteigerte Haarbildung vermag einerseits den der Pflanze schädlichen raschen Temperaturwechsel zu mäßigen, andererseits das Chlorophyll gegen zu starke Insolation zu schützen. Damit will ich keineswegs behaupten, dass dieser Zweck nicht auch anders erreicht werden könnte, habe ich doch einmal vor Jahren durch Versetzung der Pflanze aus dem Gebüsch (wo sie dünne Blätter mit zarter Epidermis und sehr zahlreichen Spaltöffnungen zu bilden pflegt) an eine freie sonnige Stelle auf Sandsteinboden eine Anpassungsform mit derberen glänzenden Blättern und verdickter Epidermis erzielt.

Durch erhöhte Temperatur und Trocknis unterstützt, übt das intensive Licht in zahlreichen Fällen einen Reiz aus, dessen Wirkung sich auch mit zunehmender geographischer Breite naturgemäß steigern muss. Die Wintereiche, *Quercus sessiliflora*, und selbst die Stieleiche, *Q. pedunculata,* nehmen in Südeuropa filzige Behaarung an, die erstere in Süditalien auf jedem Boden, die letztere allerdings nur unter besonders günstigen Standortsverhältnissen. Dass die behaarten Formen wirklich auf solche physikalische Ursachen zurückzuführen sind, ergibt sich daraus, dass die Behaarung ungefähr in dem Maße zunimmt und abnimmt wie die Intensität des Lichtes nach Maßgabe der geographischen Breite bei sonst gleicher Bodenbeschaffenheit und gleicher Lage gegen die Sonne, wovon man sich bei schrittweisem Verfolgen der Eichenstämme dieser Art von Ort zu Ort nach Süden und nach Norden überzeugen wird.

Q. pubescens Willd. in Steiermark. Diese Eiche geht durch allmählich abgestufte Mittelformen allmählich in *Q. sessiliflora* über, doch ist wegen ihrer vorwiegenden Häufigkeit die letztere hier als Hauptform anzusehen, denn *Q. pubescens* tritt nur unter gewissen, sehr günstigen Standortsverhältnissen auf. An der oberen, beziehungsweise nördlichen Grenze ihres Vorkommens ist sie ausschließlich auf compacten warmen Kalkfels angewiesen. Während die Insolation in Steiermark für das Gedeihen der kahlen Wintereiche unter allen Umständen ausreicht, vermag

sie in der geographischen Breite von 46—47° nicht jenen Reiz auf die Pflanze auszuüben, dass die für *Q. pubescens* charakteristische Haarbildung entstehen könnte, aber sie ist stark genug, um, durch die erhöhte Bodenwärme unterstützt, dies zu bewirken, wenn die Lage gegen die Sonne die denkbar günstigste ist. Die Umwandlung der kahlen Wintereiche in die Flaumeiche vollzieht sich, allem Anscheine nach, an der oberen, beziehungsweise nördlichen Grenze auf felsigem, der Sonne stark ausgesetztem Kalkboden, am leichtesten an den von der Waldvegetation entblößten Gipfeln und Kammhöhen der Kalkberge.

Das Auftreten der Flaumeiche auf solchen Berggipfeln, auf inselartig isolierten Posten, durch einfache recente Einwanderung aus dem Süden erklären zu wollen, wäre nach meiner eingehenden Untersuchung des Sachverhaltes soviel, als wollte man ein Räthsel an die Stelle eines anderen setzen. Ich fand am Plabutsch bei Graz, bei Cilli, Tüffer, Prassberg, Schönstein, auf dem Ölberge bei Ritzdorf und anderwärts in Untersteiermark zu wiederholtenmalen in Eichenbeständen von *Q. sessiliflora* Anflüge einer Pubescens-Bildung, ohne dass eine wirkliche *Q. pubescens* in der Nähe zu entdecken gewesen wäre. Wo immer ein Kalkberg mit der Wintereiche bestanden ist, zeigt sich südlich von der Drau zu oberst diese Eiche mit mehr oder weniger behaarten Zweigen und Blättern und offenbart so eine unverkennbare Annäherung an *Q. pubescens*, ohne ihr vollkommen zu gleichen, es sei denn unter den günstigsten, bereits erwähnten Umständen.

Wollte man annehmen, es sei einmal der Same einer echten *Q. pubescens* aus dem Süden z. B. auf den Ölberg (734 *m*) durch einen Vogel oder durch ein anderes Thier übertragen worden, so müsste man doch eine spätere Ausartung der Eiche zugeben, weil dort oben thatsächlich keine wirkliche *Q. pubescens* vorkommt. Angenommen, der präsumtive Same wäre von einer Eiche, die nur theilweise den Charakter der Flaumeiche trägt, so wäre die Herkunft dieses Samens doch immer noch der Süden; aber weiter im Süden ist die echte Flaumeiche Regel, die Halb-Flaumeiche Ausnahme. Wer aber in dem Auskunftsmittel einer Bastardbildung die Erklärung solcher Vorkommnisse zu finden geneigt ist, möge beachten, dass jeder derartige Baum

alsdann eine Hybride sein müsste. Zu dem kommt noch ein anderer sehr wichtiger Umstand: Die Samen der Eichen verlieren ihre Keimfähigkeit ungemein schnell; einmal ausgetrocknet, keimen sie nicht mehr.

Es bleibt somit, wenn man der Sache keinen Zwang anthun will, nur die eine Möglichkeit übrig, die auch an den Thatsachen der Beobachtung eine genügende Stütze findet: wir betrachten *Q. sessiliflora* und *Q. pubescens* als zwei von den klimatischen Verhältnissen abhängige gleichwertige Parallelformen. Wenn wir speciell für Steiermark die erstere die Hauptform nennen, so ist wieder in Südeuropa *Q. pubescens* die Hauptform. Mit anderen Worten gesagt: alle Wahrscheinlichkeit spricht dafür, dass sich in Steiermark unter gewöhnlichen Standortsverhältnissen die Flaumeiche innerhalb einer Reihe von Generationen in die kahle Wintereiche, diese aber unter dem Einflusse des südeuropäischen Klimas in die Flaumeiche verwandeln müsste.

Rubus. In die gleiche Kategorie der Formerscheinungen gehören die Phyllerien der Brombeersträucher: sie sind durch intensive Reize hervorgerufene, theils örtliche oder partielle, theils über den ganzen Pflanzenkörper sich ausbreitende Trichombildungen in Form eines grauen oder bräunlichen Filzes. Nicht immer gilt die hochgradige Insolation als die nächste Veranlassung hiezu, denn ich beobachtete nach vorausgegangenen Frühjahrsfrösten diese Erscheinung bei mehreren Arten am häufigsten, so z. B. bei *R. suberectus*, *R. hirtus*, *R. bifrons*, nicht bloß in der Umgebung von Graz, sondern auch bei Leibnitz und anderwärts. Manchmal ist der Haarüberzug so gleichmäßig über Stengel, Blätter und Achsentheile der Inflorescenz vertheilt, dass man nicht einen Augenblick zweifeln kann, man habe es mit einem gesunden Haargebilde zu thun. Ich konnte niemals Gallmilben oder sonstige Parasiten in solchen stark verbreiteten Phyllerien bemerken, dagegen sind z. B. die Inflorescenzen von Thymus Chamaedrys häufig von Phytoptus befallen, und die daran vorkommenden ungewöhnlichen Haarbildungen sind ohne Zweifel auf den durch den Parasitismus veranlassten auslösenden Reiz zurückzuführen.

Verfolgt man den in Steiermark so häufigen *R. bifrons*

Vest weiter nach Süden, so bemerkt man, dass schon im nördlichen Küstenland allmählich eine andere Form an die Stelle derselben tritt: eine Form nämlich mit mehr oder weniger dünnfilzigen Stengeln, wo der Filz selbst die Stacheln bedeckt, während die Büschelhaare an den Achsentheilen der Inflorescenzen verschwinden. Immer seltener werden nach Süden die Fälle mit phyllerinnartiger, dem grauen oder weißlichen Sammet ähnlicher Behaarung der Blätter, immer häufiger der dünne, bräunliche oder graue Filz der Stengel, der so sehr an die Behaarung der Zweige von *Q. pubescens* erinnert.

Das bei uns so häufige *Phyllerium Rubi* scheint einer Reizwirkung zu entsprechen, die von den Frühjahrsfrösten, überhaupt von dem oft sehr raschen Temperaturwechsel im Frühjahre zur Zeit der Belaubung und der größten Empfänglichkeit und Wachsthumsfähigkeit der Achsentheile ausgeht. Auch darin möchte ich einen Anlauf der Pflanze zur Bildung einer correlativen Anpassungsform erblicken.[1]

[1] Wir kommen beim Forschen nach den Ursachen der Haarbildung stets in letzter Instanz auf eine latente Fähigkeit, eine Art Neigung oder Tendenz, die der Pflanze von Natur eigen ist und eines Impulses bedarf, um sich äußerlich zu offenbaren. Der Gattung Globularia z. B. muss die Fähigkeit der Haarbildung an den Blättern fehlen, da uns keine einzige behaarte Art derselben bekannt ist, und die Pflanze, sehr intensivem Lichte an den wärmsten und trockensten Stellen ausgesetzt, durch Verdickung der Epidermis und größere Derbheit der Blätter reagiert. Ganz anders verhalten sich dagegen z. B. die Gattungen Filago und Gnaphalium: hier ist die filzige Behaarung bei weicherer, zarterer Consistenz der Blätter Regel, und das filzige Indument kommt selbst bei Arten vor, die einem feuchten Boden entstammen.

Von größerer theoretischer Bedeutung sind aber jene Gattungen, bei denen kahle und filzig behaarte Arten bekannt sind, die ersteren feuchteren und schattigeren, die letzteren trockeneren und wärmeren Standorten entsprechend; denn in solchen Fällen ist es evident, dass der intensive, durch Wärme und Trocknis unterstützte Lichtreiz der auslösende Factor ist, dem diese eigenthümliche Haarbildung und damit die specifische Umprägung der Pflanze als Form zugeschrieben werden kann. Besonders lehrreich in dieser Beziehung sind die Arten, welche in der Behaarung je nach dem Standorte variieren, wie z. B. *Mentha silvestris*, *Marrubium vulgare*.

Wie lange aber die gesammten Agentien auf die Pflanze einwirken müssen und welche andere Umstände mitbestimmend sind, wenn eine stabile Form mit stärkerer Behaarung entstehen soll, darüber wissen wir noch gar nichts Sicheres. Ausgenommen die öfters gemachte Erfahrung, dass Änderungen

Oft sind die standörtlichen Gegensätze durch den Höhenunterschied bedingt. In solchen Fällen handelt es sich um klimatische Einflüsse, die allerdings nicht unmittelbar, sondern durch eine kaum entwirrbare Complication der verschiedensten Factoren formbestimmend auf die Pflanze einwirken.

Beispiel: *Knautia silvatica* Duby. Im Florengebiete von Steiermark ist der Formenkreis dieser Pflanze durch drei extreme Typen vertreten; ich konnte bisher unterscheiden: 1. Die Normalform (Schedae n. 2276) mit verkehrt lanzettförmigen, meist ganzrandigen Grundblättern und ebenso gestalteten, nur kürzer gestielten Stengelblättern. Hüllschuppen lanzettlich bis eilanzettförmig, bärtig gewimpert, die Köpfchenstiele an der Spitze mit zahlreichen abstehenden Borstenhaaren besetzt. Gebirgswälder, im oberen Sannthal von 600—1400 *m*, häufig. — 2. Var. Pannonica (Jacq.) = Kn. Pannonica Jacq. sub Scabiosa. Schedae n. 2277. Blätter breiter, die des Stengels oft breiteiförmig, sammt den grundständigen mehr oder weniger kerbzähnig. Hüllschuppen eiförmig bis eilanzettförmig, nur am Rande und auch hier nur kurz gewimpert, im übrigen fast kahl. Die Köpfchenstiele oberwärts nur spärlich mit abstehenden Borstenhaaren besetzt. An waldigen Stellen in niederen Lagen von 200—600 *m*, besonders im östlichen Theile von Steiermark, z. B. bei Graz, Gleisdorf, Feldbach, Gleichenberg. Bei 600 *m* ungefähr sind die Übergänge der beiden Varietäten so häufig und deren Abstufungen so allmählich, dass eine sichere Unterscheidung nicht mehr möglich ist. — 3. *Var. robusta.* Robuste Pflanze mit großen, sehr breiten, derben Blättern, bei denen die Nerven oder Rippen unterseits stark hervortreten; dieselben erinnern ungemein an die des *Dipsacus pilosus*, ja durch

welche am neuen Standorte schon innerhalb eines Jahres oder innerhalb der ersten Generation eintreten, ebenso schnell durch einen Rückschlag verschwinden, nachdem die Versuchspflanze an den früheren Ort zurückversetzt worden ist. Stabile, durch filzige Behaarung ausgezeichnete Formen lassen indessen mit einiger Wahrscheinlichkeit darauf schließen, dass die Individuen durch eine lange Reihe von Generationen durch jene Agentien beeinflusst sein können, bevor sich eine Reaction äußerlich im Hervortreten eines filzigen Indumentes zeigt, dass aber dann die erworbene Eigenschaft der Pflanze erblich wird. Nur dürfen wir nicht erwarten, bei Culturversuchen schon in wenigen Jahren darüber volle Sicherheit zu erlangen.

ihre Derbheit noch mehr an jene von *D. silvestris*. Das übrige im wesentlichen wie bei Var. Pannonica. Hie und da in den unteren Regionen mit der vorigen, z. B. am Rosenberge und auf der Ries bei Graz, bei Oberburg in Untersteiermark u. a. w. Beide Formen sind durch Übergangsglieder aufs engste mit einander verknüpft.

Das Agens beruht bisweilen auf dem Gegensatze zwischen wasserreichem und trockenem erdigen Boden. Beispiel: *Heleocharis palustris L.*

Diese Pflanze ist ebenso gut wie *Polygonum amphibium L.* durch eine wahrhaft amphibische Lebensweise ausgezeichnet. In stehenden und langsam fließenden Gewässern mit schlammigem oder sandigen Grund treibt der wagrecht kriechende Wurzelstock in gleichen Entfernungen der Reihe nach einzelne aufrechte, 40—70 *cm* hohe Halme. Dieselben sind walzig rund, 2—3 *mm* dick, grasgrün, auch getrocknet glatt, sehr weich, mit flaumigem Mark angefüllt, daher beim Trocknen sehr einschrumpfend. Die Blütenähre ist 10—15 *mm* lang, 3—4 *mm* dick (selten etwas dicker), länglich walzig, mit lanzettlichen, zum Theile etwas breiteren spitzen, rothbraun bis braunroth eingefassten Spelzen, die einen deutlichen grünen Rückenstreif besitzen. Die unterste Spelze umfasst die Basis des Ährchens nur zur Hälfte oder höchstens um zwei Drittel.

Verfolgt man von da aus die Pflanze schrittweise weiter landeinwärts, so findet man sie häufig genug in Sümpfen, aber auch auf Wiesen und überschwemmten Plätzen, welche die meiste Zeit des Sommers trocken liegen. Hier sieht sie aber ganz anders aus: aus dem kriechenden Wurzelstocke entspringen die Halme büschelweise zu 5—40 und mehr, letztere sind dünn (Querdurchmesser höchstens 1 *mm*), oberwärts oft etwas zusammengedrückt, 10—20 *cm* hoch, fest und zähe, matt bis graugrün. Ährchen, Spelzen, Früchte wie bei der *f. aquatica*, nur im Verhältnis zum Halm kleiner.

Nach dem Habitus ist diese *f. pratorum* von der wasserbewohnenden Pflanze soehr verschieden, dass sie, wenn keine Übergangsglieder vorhanden wären, als selbständige Art aufgefasst werden müsste. Übergangsformen finden sich aber reichlich, sogar an ein und demselben Stocke. Bei Prassberg

in Untersteiermark beobachtete ich an der Sann Stöcke, welche nach den ersten ausgiebigen Regen im Mai und Juni getrieben haben, als die Pflanze noch unter Wasser war. Diese Halme entsprechen durchaus der *f. aquatica*. Als aber die Stelle später trocken gelegt war, entwickelte die Pflanze dünne Halme in dichten Büscheln, ganz wie bei der beschriebenen *f. pratorum*.

Wir haben es also hier mit Wachsthumsformen zu thun, wie bei *Polygonum amphibium*. Mit Bezug auf den so eigenthümlichen Formwechsel, je nach dem Medium oder Substrat, welches die Pflanze bewohnt, sind die Beschreibungen und Diagnosen der *H. palustris* in den Handbüchern gar zu mangelhaft und können den Unkundigen leicht irre führen. Kein Wunder also, wenn hin und wieder die *f. pratorum* für die echte *H. uniglumis* Link gehalten wird. Letztere ist aber, soviel ich aus Herbarien entnehmen konnte, eine Pflanze der Torfgründe, und an dem im Umrisse eilanzettlichen (nicht länglich walzigen!), spitzen Ährchen, sowie auch an den dunkelrothen eiförmigen, zum Theile eilanzettförmigen stumpflichen Spelzen mit blasserem (nicht grünlichem!) Rückenstreif und an der ganz umfassenden untersten Spelze nicht schwer zu unterscheiden. Viel Ähnlichkeit zeigt *H. pal. f. pratorum* im Habitus mit *H. multicaulis* Lindl. der holsteinischen und westphälischen Torfmoore, doch ist bei dieser die Wurzel faserig, die Spelzen stumpf, die unterste ganz umfassend und das Nüsschen dreikantig.

Gegensätze der standörtlichen Verhältnisse: fruchtbarer Boden in der Nähe der Felder — Wiesen — felsige, bewaldete Bergabhänge auf Kalk. Complication der formbestimmenden Factoren. Beispiel: Formenkreis des *Galium Mollugo L.*

Es kann hier nicht der ganze Formencomplex dieser ungemein variabeln Art erörtert werden, dies würde zu weit führen. Nur drei auffallende Extreme, die ich im verflossenen Sommer genauer kennen gelernt habe, mögen hier erwähnt werden.

Als Gemeinform betrachte ich die allerwärts in Mitteleuropa an Rainen, besonders im Gebüsch in der Nähe der Felder vorkommende Pflanze mit verlängerten schlaffen, 30—90 *cm* langen Stengeln, deren Internodien in der unteren Hälfte an

den verdickten Gelenken knieförmig gebogen sind. Die Pflanze ist kahl und ihre Inflorescenz bis zur Spitze beblättert, verlängert, schweifähnlich. Normale ist die Färbung ganz hellgrün, vielmehr mattgrün, und die Blütenstielchen, die keineswegs durch Zartheit auffallen, erreichen nur die Länge des Durchmessers der Corolle.

Auf Wiesen begegnet man bei Graz, Cilli u. a. w. in Steiermark einer kleineren Form mit ausgebreiteten, 20—30 *cm* langen Stengeln, deren Colorit grasgrün ist. Im Vergleiche zur Gemeinform erscheinen die Blätter breiter (verkehrt-eilänglich bis verkehrt-eiförmig), der Blütenstand ist weniger verlängert, nicht schweifähnlich, die Blütenstielchen zarter, länger, erreichen durchschnittlich die doppelte Länge des Durchmessers der Corolle und die obersten Stützblätter sind breit, eilanzettlich bis eiförmig, während sie bei der Gemeinform verkehrt-lineallanzettlich oder keilförmig sind mit feiner Grannenspitze. Es kommt diese Form dem Gaudin'schen *G. insubricum* sehr nahe, ist vielleicht mit demselben identisch, aber sie geht allmählich in die Gemeinform über.

Nach einer anderen Richtung erfolgt die Variation, wenn sich die Pflanze an sonnigen, mit Gebüsch und Niederwald dicht bewachsenen Bergabhängen auf Kalkboden ansiedelt: in diesem Falle streckt sich der Stengel gerade in die Höhe und entwickelt 20—30 *cm* über dem Boden mehrere rechtwinklig abstehende Äste, während er im unteren Theile bald die Blätter verliert und an der Spitze eine kurze, schmale, 5—10 *cm* lange blattlose Blütenrispe ansetzt. Die Blätter sind schmal, keilförmig, kurzgespitzt. Ohne Zweifel haben wir es auch hier mit einer Wachsthumsform zu thun. Ich habe dieselbe im verflossenen Sommer in der Thalenge der Sann bei Prassberg beobachtet, sah sie aber auch anderwärts an gleichen Localitäten zwischen Eichengebüsch von *Q. pubescens*. Mitvorkommende Lignosen sind: *Quercus sessiliflora*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus Ornus*, *Crataegus Oxyacantha*, *Evonymus verrucosus*; von Stauden: *Asparagus tenuifolius*, *Peucedanum austriacum*. Sehr bemerkenswert ist das Mitvorkommen von *Peltatherum paradoxum*. Man könnte jene Form des *G. Mollugo* nicht unpassend *f. quercetorum* nennen.

Vom nächst verwandten *G. lucidum* All. ist G. Mollugo L. unter allen Umständen durch die auch trocken flach bleibenden Blätter und die am Grunde minder holzigen Stengel zu unterscheiden, aber gegen den Formenschwarm des *G. silvestre* Pollich. lassen sich keine sicheren Grenzen ziehen.

Wie wird nun die Diagnose des G. Mollugo L. lauten? Wir überlassen es dem kundigen Leser, der vielleicht selbst ein Halbdutzend von ihm selbst beobachtete Formen vor Augen hat, sich eine solche zu construieren.

Das Substrat ist compacter Kalkfels- oder erdiger Boden, dazu kommt der Einfluss einer beträchtlichen Höhendifferenz. *Cerastium arvense* L. und verwandte Formen.

Zu den vielgestaltigen Arten gehört, wie allgemein bekannt ist, auch *Cerastium arvense*, das in den Alpen bis in die Krummholzregion (1600—2200 *m*) hinauf vorkommt. Die alpinen Formen sind kleiner, doch verleugnen sie trotz ihres sehr abweichenden Habitus die nahe Verwandtschaft mit dem gemeinen *C. arvense L.* der unteren Regionen nicht. Man bezeichnete sie ehedem insgesammt als *C. strictum* Hänke. Im Rainer'schen und steirischen Herbar (landsch. Joanneum) sah ich Exemplare aus Steiermark vom Eisenhut, leg. Pacher, ferner aus Südtirol vom Monte Baldo, aus dem Fassa-Thal, vom Monte Generoso, M. Caino bei Verona, von Castellammare, Parma, in anderen Sammlungen Exemplare von der Schneealpe, ferner von der Alpe Ortatscha in Kärnten. Allein keine dieser Formen gleicht dem von mir im vorigen Sommer auf der Raducha in den Sannthaler Alpen bei 1900 bis 2006 *m* beobachteten *Cerastium,* das jedenfalls dem *C. arvense* nahe steht.

Die Pflanze wächst in den Ritzen und Spalten der Kalkfelsen, vergeblich suchte ich sie auf erdigem Boden. Ihr Wuchs ist dicht rasig wie bei so vielen Saxifragen, bei *Silene acaulis* und manchen anderen Alpinen. Aus einer tief im Felsen steckenden Wurzel brechen zahlreiche (8—20) zwirndünne, 3—8 *cm* lange, schon am Grunde stark verzweigte Stämmchen in dichtem Wuchse hervor. Die Stengel sind ein- bis zweiblütig, aufstrebend, unten weißlich, kahl, im mittleren Internodium mit zwei feinen Haarleisten versehen, oberwärts und an den Blütenstielen fein flaumig.

Blätter: die unteren schmal, lineal bis lineal-lanzettlich, nach abwärts gegen die Basis verschmälert, spitz, kahl, nur am Grunde (schwach) gewimpert; das oberste Paar unter den Blüten lanzettlich, auch schmäler, oft deckblattartig. Deckblätter meist nur ein Paar, lanzettlich wie die am Rücken meist etwas behaarten Kelchblätter mit weißem Hautrand. Petalen weiß, tief zweispaltig, noch einmal so lang als die Kelchblätter, 10—12 *mm* lang. Fruchtkapsel cylindrisch, 11—13 *mm* lang, von doppelter Kelchlänge, 4 *mm* im Querdurchmesser, gerade, ihre Mündung ist nicht schief, die Zähne wenigstens anfangs gerade nach vorn gerichtet. Die Samen ohne Hautrand. Nach dem Verblühen bleiben die 8—17 *mm* langen Blütenstiele aufrecht. In den Achseln der unteren und mittleren Blätter entspringen unfruchtbare Blattbüschel (Blattsprosse).

Im allgemeinen ist das Colorit der Pflanze in den Chlorophyll führenden Theilen beinahe grasgrün, häufiger mattgrün. Die nur 2—3 *cm* hoch über den Rasen sich erhebenden Stengel sind schaftartig, sie tragen meist nur 1—2 Paar Deckblätter.

Mit Bezug auf das Vorkommen auf nackten Kalkfelswänden möchte auf die Pflanze die Artbezeichnung „rupestre" sehr gut passen. Da es mir bisher nicht gelungen ist, eine Spur derselben in der botanischen Literatur (mit Einschluss jener von Bosnien und der Herzegowina) zu finden, so nenne ich sie **C. rupestre,** mit Vorbehalt einer späteren Versetzung unter die Varietäten des *C. arvense*, wenn sich irgendwo deutliche und zahlreiche Übergänge in diese vielgestaltige Art finden sollten. Auf der Raducha ist die Pflanze in der Kammhöhe auf der Nordseite sehr häufig und anfangs August in voller Blüte, am 9. August fand ich die erste halbreife Fruchtkapsel. Übergänge zum eigentlichen alpinen *C. arvense* kommen dort oben nicht vor, sind mir wenigstens trotz eifrigen Suchens nicht bekannt. Sonstige mitvorkommende Arten: Phyteuma Sieberi, Lloydia serotina, Ranunculus Traunfellneri, Aronicum Clusii, Campanula Zoysii, alle wie das Cerastium aus dem Kalkfelsen hervorwachsend. Das Substrat ist ohne Zweifel ein mitbedingender Factor der specifischen Natur dieser Pflanze, gleichwie der hochgelegene Standort; es ist aber wohl zu beachten, dass auch *C. grandiflorum L.*, eine andere Verwandte des *C. arvense,* auf

felsigem Boden vorkommt und doch einen ganz anderen Wuchs annimmt, von der eigenthümlichen, meist filzigen Behaarung abgesehen.

Von allen bisher bekannten alpinen Formen Mitteleuropas, die zur Gruppe des *C. arvense L.* gehören, ist *C. rupestre* durch die zahlreichen Stämmchen, den dichtrasigen Wuchs, die Haarleisten in den mittleren 1 bis 2 Internodien, die nach dem Verblühen aufrecht bleibenden Blütenstiele und durch die verhältnismäßig große, gerad-cylindrische, aufgerichtete Fruchtkapsel mit gerader (d. h. nicht schiefer) Mündung leicht zu unterscheiden. Bei *C. grandiflorum L.* sind die Zähne der Fruchtkapsel zurückgerollt.

Auszug aus einem Vortrag über die Tertiärflora Australiens.

Gehalten in der Sitzung des Naturwissenschaftlichen Vereines am 10. März 1894

von

Prof. Dr. Constantin Freih. v. Ettingshausen.

Vor mehreren Jahren wurde ich vom Director des Britischen Museums, Herrn Richard Owen, eingeladen, nach London zu kommen, um Sammlungen fossiler Pflanzenreste aus der Tertiärformation Australiens, welche von den Herren Dr. A. Liversidge, Prof. an der Universität, und C. F. Wilkinson, Staatsgeologen in Sydney, an das genannte Museum zur Untersuchung und Bestimmung geschickt worden sind, zu bearbeiten und die Resultate der Untersuchung zu veröffentlichen. Ich konnte dieser ehrenvollen Einladung dank der liberalen Gewährung eines entsprechenden Urlaubes von Seite des hohen k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht Folge leisten und war, unterstützt durch die Benützung der reichhaltigen wissenschaftlichen Hilfsmittel des Britischen Museums in London und des Botanischen Museums in Kew Gardens, in verhältnismäßig kurzer Zeit in der Lage, „Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora Australiens" zu liefern, welche in den Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, 47. Band, publiciert worden sind. Die Resultate meiner Arbeit, von welcher ein Auszug im Geological Magazine, London, 1883, X, S. 153, erschien, haben zu weiteren Aufsammlungen an den Tertiär-Lagerstätten in Neu-Süd-Wales Anregung gegeben, und so wurde ich in die Lage versetzt, durch die Bearbeitung eines neuen, mit vielem Verständnisse gesammelten ausgezeichneten Materials, das mir vom Großbritannischen Departement of Mines in Sydney anvertraut wurde, nicht nur die volle Bestätigung der früher gewonnenen Resultate, sondern auch eine wesentliche Ergänzung

derselben zu erlangen. Die Arbeit erschien als Fortsetzung der „Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora Australiens“ im 53. Band der genannten Denkschriften und ein Auszug der wichtigsten Resultate im Geological Magazine 1887, IV, S. 350. Die gesammten Beiträge erschienen in den Memoirs of the Geological Survey of New South Wales unter dem Titel „Contributions to the Tertiary Flora of Australia“, Sydney, 1888.

Bevor ich zur Auseinandersetzung der wichtigsten Resultate der Bearbeitung der Tertiärflora von Australien schreite, muss ich in Kürze einige Vorbegriffe erklären. Was versteht man unter Tertiärflora? Man hat in der Entwicklungsgeschichte der Vegetation der Erde drei große Zeitalter unterschieden. Die Primärflora, d. i. die Flora des paläozoischen, die Secundärflora, d. i. die Flora des mesozoischen, und die Tertiärflora, d. i. die Flora des känozoischen Zeitalters. Die Primärflora besteht vorzugsweise aus nieder organisierten Pflanzen, nämlich Zellpflanzen und kryptogamischen Gefäßpflanzen. Von den ersteren erscheinen Algen, von den letzteren Calamiten, Lepidodendreen, Sigillarien, Stigmarien und Filices vorherrschend. Die Secundärflora besteht vorzugsweise aus Zellpflanzen, kryptogamischen Gefäßpflanzen und Gymnospermen. Die Zellpflanzen unterscheiden sich im allgemeinen nicht wesentlich von denen der Primärzeit. Von den kryptogamischen Gefäßpflanzen sind nur die Calamiten und Filices repräsentiert; die Lepidodendreen, Sigillarien und Stigmarien sind verschwunden. Hingegen treten die Gymnospermen als Cycadeen und Coniferen auf. Erst am Schlusse der Secundärzeit, in der Kreide-Periode erscheinen Angiospermen, d. s. Mono- und Dicotyledonen. Die Tertiärflora endlich charakterisiert sich durch das Vorwiegen und die weitere Ausbildung der Phanerogamen, insbesondere der Dicotyledonen. Von kryptogamischen Gefäßpflanzen sind nur die Filicinae vorhanden. Die genauere Untersuchung der Tertiärflora hat aber noch zur Erkenntnis einer merkwürdigen Eigenschaft derselben geführt. Während die Floren der vorhergehenden Zeitalter nur rein tropische Gewächse ohne Analogie oder specifischen Charakter enthalten, so zeigen sich unter den Pflanzenformen der Tertiärzeit viele, denen ein bestimmter Charakter innewohnt, welcher schon auf ein bestimmtes Florengebiet der Jetztwelt hinweist.

Aus der sorgfältigen Erforschung und Zusammenstellung dieser Charakterpflanzen ergab sich als Resultat: dass in der Tertiärflora die wichtigsten Florengebiete der Erde schon vorgebildet enthalten sind, und zwar nicht etwa getrennt von einander, sondern unter einander vermischt. In meiner großen Sammlung der Tertiärpflanzen befinden sich Gesteinsplatten aus den Tertiär-Lagerstätten von Häring, Sagor, Leoben, Schönegg bei Wies, Parschlug u. a., gefüllt mit Charakterpflanzen der verschiedensten Floren der Erde. Der vollkommen gleiche Zustand der Erhaltung der Reste lässt die Annahme eines weiten Transportes nicht zu, sondern nur das einstige Nebeneinandersein der betreffenden Gewächse.

Diesen Einblick in das Wesen der Tertiärflora haben wir zuerst nur aus der Tertiärflora, welche deren Lagerstätten in Österreich, Deutschland, der Schweiz, Italien, Frankreich und England lieferten, also man kann sagen, aus der Tertiärflora Europas entnommen. Später wurden Tertiär-Lagerstätten fossiler Pflanzen in Nord-Amerika und in der arktischen Zone untersucht und lieferten im allgemeinen das gleiche Resultat, denn auch in diesen liegen neben den Urtypen der dort einheimischen Flora Reste von Pflanzen, deren Analogien gegenwärtig nicht in Nord-Amerika und Nord-Asien, sondern in anderen Florengebieten lebend vorkommen. Diese Thatsachen ließen die Vermuthung zu, dass der genannte Mischlingscharakter allen Tertiärfloren eigen ist. Ich habe diese Hypothese aufgestellt und mittels derselben versucht, das bisherige pflanzengeographische Räthsel, betreffend das endemische (ursprüngliche) Vorkommen von fremden Bestandtheilen der Floren, zu lösen. Ich glaube nämlich, diese fremden Floren-Glieder als die Überbleibsel von der ursprünglichen Mischung der Floren-Elemente betrachten zu dürfen. Auf Grund meiner Hypothese versuchte ich die Zerlegung eines natürlichen Floren-Gebietes der Jetztwelt in einzelne Glieder, welche den tertiären Floren-Elementen entsprechen könnten. Ich wählte hiezu die am meisten eigenthümliche Flora der Erde, die jetztlebende australische. Als wichtigstes Resultat meiner in den Denkschriften, Bd. 34, 1875, unter dem Titel „Genetische Gliederung der Flora Australiens" erschienenen Arbeit gilt, dass die jetzige Flora Australiens in ein Hauptglied

(australisches), ein ostindisches, ein oceanisches, ein amerikanisches, ein afrikanisches, ein europäisches und ein polygenetisches Glied zerlegt werden kann und dass diese Gliederung auf eine ähnliche elementare Zusammensetzung der damals noch völlig unbekannten Tertiärflora von Australien schließen lässt. Dieser Arbeit folgten noch einige andere ähnliche Versuche: „Genetische Gliederung der Cap-Flora" (Sitzungbericht der kaiserlichen Akademie, Bd. 71), „Genetische Gliederung der Flora Neu-Seelands" (a. a. O., Bd. 88), „Genetische Gliederung der Flora der Insel Hongkong" (a. a. O., Bd. 88). Auch aus diesen Untersuchungen ließ sich der bezeichnete Mischlingscharakter einer vorhergegangenen Universalflora, also der Tertiärflora, ableiten.

In diesem Stadium befand sich die Forschung über die Tertiärflora im allgemeinen und über die genetische Gliederung der jetztlebenden Floren, als mein sehnlicher Wunsch, einmal zur Probe meiner Schlüsse eine Tertiärflora der südlichen Hemisphäre untersuchen und bearbeiten zu können, in Erfüllung gieng. Sieben Jahre nach der Publication meiner Abhandlung über die genetische Gliederung der Flora Australiens sah ich im Britischen Museum das erwähnte erste Material aus der Tertiärflora Australiens. Wie groß war meine Freude, auf den ersten Blick so viele mir aus unseren Tertiärschichten wohlbekannten Pflanzentypen herauszufinden! Die Ähnlichkeit der australischen Tertiärpflanzen mit europäischen erschien mir so unerwartet auffallend, dass ich von der Echtheit der Einsendung mir erst Gewissheit verschaffen musste.

Ich will im Folgenden nur eine Auswahl besonders merkwürdiger Fälle der zwischen der europäischen, nord-amerikanischen, arktischen und der australischen Tertiärflora bestehenden Analogie vorführen.

Callitris prisca Ett., zarte Zweigchen aus den Schichten von Vegetable Creek in Neu-Süd-Wales, sehr ähnlich denen der C. Brongniarti Endl. aus den Schichten von Radoboj in Croatien und von Häring in Tirol. Nächstverwandte lebende Art: C. quadrivalvis Vent., Nord-Afrika.

Sequoia australiensis Ett. Zweig- und Fruchtreste von Vegetable Creek und Tingha, ähnlich denen der S. Langsdorfii

Brongn. sp. aus den europäischen, arktischen und nordamerikanischen Tertiärschichten. Nächstverwandte lebende Art: S. sempervirens Endl., Californien.

Podocarpus prae-cupressina Ett. Zweigchen von Vegetable Creek, entsprechend der P. elegans De la Harpe aus Tertiärschichten Englands. Analogie der Jetztwelt: P. cupressina R. Brown, Neu-Seeland.

Casuarina Cookii Ett. Zarte Zweichen. Vegetable Creek, entsprechend der C. sotzkiana Ung. sp. aus den Tertiärschichten von Sotzka in Steiermark. Analogie der Jetztwelt: C. Decaisneana F. Muell. Australien.

Myrica Koninki Ett. Frucht und Blatt. Vegetable Creek und Elsmore. Entspricht theils der M. deperdita Ung. aus der europäischen, theils der M. undulata Lesq. aus der nord amerikanischen Tertiärflora. Jetztlebende Analogie: M. cerifera L. Nord-Amerika.

Betula Derwentensis Ett. Blattfossil aus der Tertiärformation Tasmaniens. Entspricht der B. Brongniarti Ett. der europäischen und der B. Goepperti Lesq. der nord-amerikanischen Tertiärflora. Lebende Analogie: B. carpinifolia Sieb. et Zucc., Japan.

Alnus Muelleri Ett. Fruchtzapfen und Blätter aus den Tertiärschichten von Risdon und Dalton; entspricht der A. gracilis Ung. aus der europäischen und der arktischen Tertiärflora. Analoge Art der Jetztwelt: A. viridis DC. Europa.

Alnus Mac Coyi Ett. Früchtchen und Blätter. Vegetable Creek und Elsmore. Entspricht der A. Kefersteinii Goepp. der Tertiärflora Europas, Nord-Amerikas und der arktischen Zone. Analoge Art der Jetztwelt: A. glutinosa Gaertn. Europa.

Quercus, 13 Arten aus den Schichten von Vegetable Creek, Tingha, Elsmore, Dalton und Risdon; entsprechen mehr oder weniger vollkommen Arten der europäischen, nord-amerikanischen und arktischen Tertiärflora. Die denselben analogen Arten leben in Nord-Amerika, Mexiko, Klein-Asien, Ostindien und auf den Philippinen-Inseln.

Fagus, 6 Arten aus den Schichten von Vegetable Creek, Elsmore, Dalton und Risdon; entsprechen Arten der europäischen, nord-amerikanischen und arktischen Tertiärflora. Jetztweltliche Analogien: F.-Arten in Europa, Nord-Amerika, Chili und Neuseeland.

Ficus, 5 Arten von Vegetable Creek; entsprechen Arten aus dem europäischen und dem nord-amerikanischen Tertiär. Jetztweltliche Analogien: F.-Arten tropischer und subtropischer Gebiete.

Cinnamomum, 5 Arten von Vegetable Creek, Elsmore, Dalton und Hobart Town; vollkommen entsprechend Arten der Tertiärflora Europas, Nord-Amerikas und der arktischen Zone. Analogie der Jetztwelt: C.-Arten in China und Ceylon.

Grevillea proxima Ett. von Vegetable Creek; vollkommen analog der G. haeringiana Ett. aus den europäischen Tertiärschichten. Nächstverwandte lebende Art: G. linearis R. Brown, Australien.

Lomatia Goyderi Ett. von Vegetable Creek, analog einerseits der L. aquensis Sap. aus der Tertiärflora der Provence, anderseits der L. microphylla Lesq. aus der nord-amerikanischen Tertiärflora. Analogie der Jetztwelt: Australische Lomatia-Arten.

Banksia, 7 Arten aus den Schichten von Vegetable Creek; analog theils europäischen, theils nord-amerikanischen Tertiär-Arten. Lebende Analogien: B.-Arten in Australien.

Dryandra Benthami Ett. von Vegetable Creek; entspricht vollkommen der D. acutiloba Ett. aus dem europäischen Tertiär. Jetztweltliche Analogie: D. formosa R. Brown, Australien.

Apocynophyllum, 7 Arten von Vegetable Creek; drei davon entsprechend Arten der europäischen Tertiärflora. Jetztweltliche Analogien: Tropische Apocynaceen.

Sapotacites, 4 Arten von Vegetable Creek und dem Tertiär-Tasmaniens; theils europäischen, theils nord-amerikanischen Arten entsprechend. Jetztweltliche Analogien: Tropische Sapotaceen.

Aralia, 4 Arten von Vegetable Creek und Elsmore; zum Theil entsprechend europäischen, nord-amerikanischen und arktischen Tertiär-Arten. Jetztweltliche Analogie: Tropische amerikanische Aralia-Arten.

Ceratopetalum, 4 Arten von Vegetable Creek und den Tertiärschichten Tasmaniens; zum Theil entsprechend europäischen und nord-amerikanischen Tertiär-Arten. Jetztweltliche Analogien: C.-Arten aus Australien.

Elaeocarpus Muelleri Ett. von Vegetable Creek und Elsmore; vollkommen analog dem E. Albrechti Heer aus den Baltischen Tertiärschichten. Lebende Analogie: E. sphaericus Gærtn-Ostindien.

Acer subproductum Ett. von Vegetable Creek und Elsmore: vollkommen analog dem A. trilobatum A. Braun aus der europäischen, nord-amerikanischen und arktischen Tertiärflora. Lebende Analogien: Acer rubrum L., Nord-Amerika.

Sapindus, 2 Arten von Vegetable Creek, Elsmore und den Tertiärschichten Tasmaniens: entsprechen europäischen, nord-amerikanischen und arktischen Tertiär-Arten. Analogie der Jetztflora: Tropische Sapindus-Arten.

Celastrus, 4 Arten von Vegetable Creek und Dalton; entsprechend Arten der europäischen, nord-amerikanischen und arktischen Tertiärflora. Jetztweltliche Analogie: Südafrikanische Celastrus-Arten.

Eucalyptus, 6 Arten von Vegetable Creek und Dalton: analog Arten der europäischen, nord-amerikanischen und arktischen Tertiärflora. Jetztweltliche Analogien: Eucalyptus-Arten in Australien.

Callistemophyllum, 4 Arten von Vegetable Creek: größtentheils Arten der europäischen, eine einer Art der arktischen Tertiärflora entsprechend. Analogien der Jetztflora: Callistemon-Arten, Australien.

Cassia phaseolitoides Ett. von Vegetable Creek: vollkommen analog der C. Phaseolites Ung. aus der Tertiärflora Europas. Lebende Analogie: C. micranthera De Cand. Brasilien.

Die wichtigsten der bis jetzt erhaltenen Resultate der Untersuchung und Bearbeitung der Tertiärflora Australiens lassen sich im Folgenden zusammenfassen:

Erstens. Zur Tertiärzeit war die Vertheilung der Pflanzenformen in Australien von der gegenwärtigen mannigfach abweichend, so dass zur Untersuchung und Vergleichung der fossilen Pflanzen aus dieser Zeit das in der jetzigen Flora Australiens enthaltene Material bei weitem nicht ausreicht. Die Tertiärflora von Australien enthält nämlich nebst den Phylonen (Stammarten) der echt australischen Pflanzentypen (dem australischen Floren-Element) noch die Elemente anderer Florengebiete, sowie die Tertiärflora Europas, Nord-Amerikas und der arktischen Zone. Die ursprüngliche Mischung der Floren-Elemente, welche für die letztere Tertiärflora durch die phyto-paläontologischen Thatsachen vollkommen nachgewiesen ist, hat also zur Tertiär-

Periode auch in Australien bestanden und damit haben wir wohl einen schlagenden Beweis geliefert der einstigen Existenz einer die Floren-Elemente vereinigenden Universalflora, von welcher die Tertiärflora Australiens nur ein Theil ist.

Zweitens. Die oben genannten Tertiär-Lagerstätten fossiler Pflanzen in Australien haben nicht ein gleiches Alter. Es ließ sich die Flora derselben in drei Stufen abtheilen. Die eocäne Flora von Australien weicht von der gegenwärtigen Flora dieses Continents am meisten, von der älteren Tertiärflora Europas aber am wenigsten ab. Die miocäne Flora zeigt bereits eine vermehrte Entwicklung des australischen oder Haupt-Elements, welches in der Pliocän-Flora Australiens zu noch größerer Entfaltung gelangte, daher die letztere Flora von der jetzigen australischen am wenigsten abweicht.

Zum Schlusse habe ich auf eine Gegnerschaft hinzuweisen, durch welche meine Auffassung des Wesens der Tertiärflora angegriffen worden ist. Ich achte jeden Gegner, von dem ich lernen kann, d. h. welcher mit wissenschaftlicher Begründung einen Fehler berichtigt. Von dieser Gegnerschaft aber habe ich nichts gelernt. Vielmehr habe ich Gelegenheit gefunden, die Richtigkeit meiner Ansicht durch neue Arbeit zu bestärken. In Anerkennung der gefundenen Thatsache über die Tertiärflora Australiens hat der um die Erforschung Neu-Seelands hochverdiente Gelehrte Dr. J. v. Haast seine reichhaltige und ungemein interessante Sammlung fossiler Pflanzen aus Neu-Seeland mir zur Untersuchung überlassen. Die Resultate der Bearbeitung, veröffentlicht im 53. Band der Denkschriften der kaiserlichen Akademie unter dem Titel „Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora Neu-Seelands“, sprechen entschieden für meine Ansicht. Es kann doch kein Zufall sein, dass in der Tertiärflora Neu-Seelands die Gattungen Sequoia, Myrica, Alnus, Quercus, Cinnamomum u. a., welche seiner jetzigen Flora fehlen, enthalten sind, sowie in der Tertiärflora anderer Länder. Die Ursache ist in dem Entwicklungsgesetz der Floren zu suchen, welchen eine die Elemente der Floren umfassende Stammflora zugrunde liegt.

Physiologisches und Geographisches über das Blut.

Ein populärer Vortrag, gehalten in der Monats-Versammlung vom 24. Februar 1894

von

Hofrath Prof. Dr. Alexander Rollett.

Geehrte Anwesende!

Ich muss Sie zunächst bitten, dass Sie sich einige Thatsachen vorführen lassen, welche die Physiologie in der Lehre vom Blute verzeichnet. Ich werde dabei nur so weit gehen, als nothwendig ist, um Ihnen später einige Beziehungen zwischen Meereshöhe und Blutbeschaffenheit darzulegen, die sehr wichtig sind und welche wir erst in neuerer Zeit immer besser kennen gelernt haben.

Um nun rasch inmitte des Gegenstandes zu gelangen, will ich Ihnen zeigen, wie ein Tropfen Blut vom Menschen, welchen man etwa durch einen Nadelstich in die Haut gewonnen hat, unter dem Mikroskope aussieht.

Ich bediene mich dazu des Projections-Mikroskopes und einer 16.300maligen Vergrößerung. Sie sehen in demselben eine große Zahl von kreisscheibenförmigen Körperchen. In Wirklichkeit beträgt der größte Durchmesser einer solchen Scheibe im Mittel 7·7 Mikren. Als Mikron wird der Kürze halber 0·001 *mm* bezeichnet.

Diese Körperchen sind die rothen Blutkörperchen: sie erscheinen im Tropfen zu größeren oder kleineren Gruppen zusammengedrängt.

Im Blute innerhalb der Gefäße sind sie so gleichmäßig vertheilt und so zahlreich vorhanden, dass auch die Flüssigkeit zwischen denselben, das Plasma, nur mikroskopisch kleine

Räume einnimmt und das Blut dem bloßen Auge als homogene rothe Flüssigkeit erscheint.

Man kann sich aber auch ohne Mikroskop von der Zusammensetzung des Blutes aus diesen zwei wichtigsten Bestandtheilen, aus den rothen Körperchen und dem Plasma, überzeugen.

Wenn nämlich das Blut nach der Entfernung aus den Gefäßen flüssig erhalten wird und in langen Cylindergläsern sich selbst überlassen stehen bleibt, so senken sich die rothen Blutkörperchen, weil sie specifisch schwerer sind, zu Boden, während körperchenfreies Plasma über den Bodensatz sich ausscheidet.

Viel rascher noch kann man diese Sonderung von Körperchen und Plasma herbeiführen durch die Fliehkraft.

Ich habe hier eine kleine Centrifuge, die durch Wasserdruck getrieben wird. An den Armen einer verticalen Achse, die in rasche Rotation versetzt werden kann, hängen vier bewegliche Metallkörbe, bestimmt zur Aufnahme von Eprouvetten; diese sind mit Blut gefüllt; setze ich die Centrifuge in Bewegung, so nehmen die Körbe und Eprouvetten zufolge der Fliehkraft die horizontale Lage ein, und wenn sich nun der Apparat fortdreht, tritt im Blute eine Decomposition ein, weil die Blutkörperchen, die ein größeres specifisches Gewicht besitzen, im Sinne der Fliehkraft mehr beschleunigt werden und in den äußeren Theil der Eprouvetten gelangen. Hemme ich den Gang der Centrifuge wieder, dann gehen die Eprouvetten in die verticale Lage zurück, und wenn ich sie nun aus den Körben herausnehme, finde ich die rothen Blutkörperchen zum größten Theile als dicken Satz am Boden der Eprouvette, während darüber eine Flüssigkeit steht, die arm an Körperchen ist. Hätte ich den Versuch länger fortgesetzt, so würde ich schließlich eine körperchenfreie Flüssigkeit über einen noch mehr zusammengedrängten Bodensatz von rothen Blutkörperchen erhalten.

Versuche haben ergeben, dass in 100 Theilen Blut 37 Theile rothe Blutkörperchen und 63 Theile Plasma-Flüssigkeit enthalten sind.

Die höchste Bedeutung erhalten nun die rothen Blutkörperchen eben dadurch, dass sie die Träger des eigenthümlichen Farbestoffes des Blutes sind.

Wir können diesen Farbestoff, der auch alles Eisen des Blutes enthält durch geeignete Methoden aus dem Blute gewinnen.

Er erscheint dann, wir haben dabei zunächst das Menschenblut im Auge, in Form von prismatischen Krystallen; unter dem Mikroskope sehen dieselben so aus, wie Sie dieselben hier sehen.[1] Wir bezeichnen diesen Farbestoff mit dem Namen Haemoglobin.

Diese Krystalle sind in Wasser löslich und die rothen Lösungen, welche sie ergeben, zeigen ein eigenthümliches Verhältnis zum Sauerstoff der Luft.

Sie binden denselben, und zwar nimmt immer 1 *gr* Haemoglobin in der Lösung 0·0024 *gr* = 1·67 C. C. Sauerstoff bei 760 *mm* Druck auf.

Diese Verbindung ist eine chemische, wie L. Meyer zuerst zeigte, und wir bezeichnen sie als Oxyhaemoglobin.

Wenn man eine Lösung von Oxyhaemoglobin mit der Luftpumpe behandelt, wird aber das Oxyhaemoglobin wieder dissociiert. Der Sauerstoff geht ins Vacuum über und schließlich bleibt in der Lösung nur reduciertes Haemoglobin zurück, welches aber beim Schütteln mit Luft wieder in Oxyhaemoglobin übergeht.

Es existieren also zwei Modificationen dieses Farbestoffes, das Oxyhaemoglobin und das Haemoglobin schlechtweg oder reducierte Haemoglobin: das erstere ist mit Sauerstoff verbunden, das letztere frei von Sauerstoff.

Eine Lösung von Oxyhaemoglobin erscheint hellroth im durchfallenden Lichte, eine solche von reduciertem Haemoglobin dagegen bläulichroth und dunkler. Ich werde Ihnen diese zwei Farben an gleichconcentrierten Lösungen von Oxyhaemoglobin und von reduciertem Haemoglobin hier in diesem Felde[2] neben einander zeigen.

Wenn man das Licht, welches durch solche Lösungen gegangen ist, spectral zerlegt, so findet man auch im Spectrum abweichende Erscheinungen.

[1] Die Krystalle wurden mit dem Projections-Mikroskope gezeigt.

[2] Die Lösungen wurden, in zwei kleinen Fläschchen enthalten, an die Wand projiciert, und zwar mittels eines durch elektrisches Licht beleuchteten Projections-Apparates.

Ich werde Ihnen dieselben mittels elektrischen Bogenlichtes ebenfalls im Projectionsfelde zeigen.

Zuerst sehen Sie das Spectrum des Kohlenlichtes und jetzt das Spectrum desselben Lichtes, welches aber vorher durch eine Lösung von Oxyhaemoglobin gegangen ist. Es treten in diesem Spectrum an ganz bestimmten Stellen zwei breite dunkle Streifen, sogenannte Absorptionsbänder, auf, welche zeigen, dass Strahlen von bestimmter Wellenlänge ausgelöscht oder stark geschwächt erscheinen.

Ein ganz anderes Spectrum gibt das reducierte Haemoglobin. Sie sehen es jetzt im Projectionsfelde; es hat nur einen dunklen Streifen, welcher der Lage nach dem hellen Zwischenraume der Streifen des Oxyhaemoglobin entspricht.

Wie schon gesagt, geht Haemoglobin durch Aufnahme von Sauerstoff in Oxyhaemoglobin und dieses durch Abgabe von Sauerstoff wieder in Haemoglobin über.

Diese Beziehung des Haemoglobin zum Sauerstoff ist nun für unser Leben sehr wichtig, weil auf ihm der ganze Verkehr unseres Organismus mit der uns umgebenden Atmosphäre beruht. Mittels der Schlagadern wird allen Organen und Geweben unseres Körpers hellrothes oder arterielles Blut zugeführt, wie Sie es in dieser Kugel[1] enthalten sehen. In diesem Blute ist Oxyhaemoglobin enthalten und dieses hat seinen Sauerstoff in den Lungen aufgenommen aus der Luft, die wir einathmen und die bekanntlich aus 21 Sauerstoff und 79 Stickstoff gemengt ist. An Haemoglobin gebunden, führt dieses Blut den Sauerstoff allen Organen und Geweben zu und gibt ihn an dieselben ab; dort erst wird er definitiv verbraucht zur Herstellung von Stoffwechsel-Producten, darunter von CO_2, H_2O u. s. w.

Aus den Organen und Geweben kehrt das Blut in den Blutadern dunkelroth oder venös zurück, wie Sie es in dieser Kugel enthalten sehen. Seine Farbe rührt daher, dass ein großer Theil des Oxyhaemoglobin in den Geweben seinen

[1] Arterielles und venöses Blut war in zwei übereinander hängenden Glaskugeln, die sich drehen ließen, enthalten. Die Kugeln hiengen vor schwarzem Sammt und wurden mittels einer gegen die Zuhörer gedeckten Glühlampe beleuchtet. Man sieht auf diese Weise den Farbenunterschied von arteriellem und venösem Blute ganz prachtvoll.

Sauerstoff abgegeben hat, zugleich hat aber das Blut auch CO_2 aufgenommen. Das Haemoglobin dieses Blutes beladet sich erst in den Lungen wieder mit Sauerstoff und dort gibt das Blut zugleich die aus den Geweben herrührende Kohlensäure und das Wasser ab.

Bei jedem Kreislauf des Blutes kommt in den Lungen diese Sauerstoff-Aufnahme und Kohlensäure-Abgabe des Blutes aus der Luft und in die Luft vor und das nennen wir äußere Athmung. Der Stickstoff der Luft verhält sich dabei ganz indifferent.

In den Geweben und Organen kommt aber ebenso bei jedem Kreislaufe Abgabe des Sauerstoffes des Haemoglobin ans Gewebe und Aufnahme von CO_2 aus dem Gewebe ins Blut vor und diesen Vorgang nennen wir innere Athmung. Die Haemoglobin-Molecüle sind also wie Lastträger immer beschäftigt auf dem Wege zwischen äußerer und innerer Athmung und die Last, die sie aufnehmen, fortführen und abgeben, um wieder an den Ort der Aufnahme zurückzukehren und dieselben Schleppdienste zu erneuern, ist der Sauerstoff der Luft.

Wir haben aber früher gesehen, dass das merkwürdige Haemoglobin im Blute nicht gelöst enthalten ist, sondern fixiert an die Blutkörperchen und darum können wir eigentlich die rothen Blutkörperchen, — und dadurch wird unser Vergleich noch anschaulicher, — als die immer wieder aufs neue beladenen und entlasteten Lastträger für den Sauerstoff bezeichnen und sie verrathen es gleich, ob sie voll beladen von der Sauerstoffquelle weg oder entlastet und zu neuer Aufnahme bereit, zur Sauerstoffquelle hinwandern; denn im ersteren Falle treten sie in hellrother, im letzteren Falle in dunkelkirschrother Gewandung auf.

Bleiben wir bei diesem Vergleiche, dann können wir das Blut, wie einst Moleschott gethan hat, mit einem volkreichen Staate — er hat ihn Polybrozien genannt — vergleichen, denn Volkszählungen, die man in diesem Reiche vorgenommen hat und wie ich hinzufüge, nach ganz exacten Methoden vornehmen konnte, haben ergeben, dass in dem etwas über fünf Liter betragenden Blute eines 70 *kg* schweren Mannes 25,399.150.000.000 rother Blutkörperchen, d. h. in einem Tropfen dieses Blutes = 1 mm^3 5,000.000 rothe Blutkörperchen enthalten sind.

Das ist nun gewiss eine sehr interessante und merkwürdige Sache.

Sie wird uns aber noch viel interessanter und merkwürdiger erscheinen, wenn ich Ihnen nun den tiefen Sinn derselben erkläre.

In Form einer Lösung in der Blutflüssigkeit konnte das Haemoglobin nicht im Blute enthalten sein.

Dabei wäre es zwar am feinsten im Blute vertheilt gewesen, allein es würde auch das Blut sehr leicht verlassen können und an Orte gelangen, wo es nichts zu thun hat, während seine Anwesenheit im Blute durchaus nothwendig ist, wie Sie gesehen haben. Es musste also im Blute fixiert werden, das ist geschehen; aber dann musste es auch auf so viele einzelne winzige Träger vertheilt werden, wie es die rothen Blutkörperchen sind.

Es ist festgestellt worden, dass die Oberfläche eines rothen Blutkörperchens 0·000128 mm^2 beträgt.

Danach beträgt die Oberfläche der über 25 Billionen rothen Blutkörperchen eines erwachsenen Mannes

3251.0848 m^2

Was ist das für eine Fläche? Eine kolossale für das Blut eines Menschen.

Um uns die merkwürdige Einrichtung, die hier vorliegt, ganz zu vergegenwärtigen, wollen wir uns einmal das Gegentheil von der feinen Vertheilung der Blutkörperchen vorstellen.

Nämlich dass alle Blutkörperchen eines Menschen in eine Masse verschmolzen wären, dann würden wir aus den Blutkörperchen einen Körper erhalten von 1818 cm^3 Inhalt.

Ein solcher Körper entspricht ungefähr einem Würfel von 12·2 *cm* Seite; eine Seite dieses Würfels hätte einen Flächeninhalt von 148·84 cm^2 und die ganze Oberfläche des Würfels 893·04 cm^2 Flächeninhalt, also die Oberfläche eines halben Bogens Papier.

Theile ich nun den Würfel in zwei Theile, erhalte ich zwei neue Oberflächen. Theile ich ihn in vier Theile, wieder vier neue Oberflächen u. s. f.

Und würde ich nun die Theilung solange fortsetzen, bis

ich auf Würfeln geführt würde, von denen einer die Oberfläche eines Blutkörperchens hätte, so würde die Summe der Oberflächen aller dieser wieder

$$3251{,}0848\ m^2$$

betragen, welche wir früher als Gesammt-Oberfläche aller Blutkörperchen kennen gelernt haben.

Das ist aber eine Oberfläche, ungefähr so groß wie die Oberfläche des inneren Viereckes unseres Franzensplatzes in Graz.

Für einen Infanterie-Militärmantel rechnet man, wie mir mitgetheilt wurde, $3\ m$ $30\ cm$ Tuch von $140\ cm$ Breite.

Ich habe mir ausgerechnet, für wie viel Mann Infanterie Mäntel angefertigt werden könnten, wenn eine solche Fläche Tuches zur Verfügung stünde, wie sie der Oberfläche der Blutkörperchen eines erwachsenen Mannes entspricht, und gefunden, dass es für eine Zahl von 725 Mann reichen würde.

Sie ersehen hieraus, wie das Haemoglobin, weil es sich im gelösten Zustande im Blute seinen Zwecken nicht anpassen konnte, in anderer Weise seinen Zwecken angepasst wurde.

Der Träger desselben, die Blutkörperchen-Substanz, welche die Erhaltung des Haemoglobin im Blute sicherstellen musste, hat gleichsam durch Pulverisierung eine riesige Oberfläche erhalten, auf welcher sich das Haemoglobin dem Sauerstoff der Luft und den sauerstoffzehrenden Geweben darbieten kann, dass es rasch mit Sauerstoff gesättigt und auch rasch desselben wieder entledigt werden kann.

Ich muss auch noch anführen, dass wir das Haemoglobin der Blutkörperchen quantitativ genau bestimmen können und dass solche Bestimmungen ergeben haben, dass in 100 Theilen Blut 14 Haemoglobin enthalten sind und dass das Haemoglobin der sämmtlichen rothen Blutkörperchen eines $70\ kg$ schweren Mannes sich auf $750\ gr$ beläuft.

Und nun will ich zu einigen merkwürdigen Thatsachen übergehen, welche schon vor längerer Zeit bekannt geworden sind, aber erst in neuerer Zeit von so vielen Seiten bestätigt wurden, dass man sie als einen bleibenden Gewinn für die Wissenschaft ansehen kann. Danach hätte ich die 5.000.000 Blutkörperchen im mm^3 Blut und die $14\ gr$ Haemoglobin in

100 Theilen Blut eigentlich nur Menschen zuschreiben müssen, die sich in einer bestimmten Seehöhe aufhalten, im Tieflande etwa in Basel oder Graz.

Man hat nämlich eine sehr merkwürdige Beziehung zwischen Gehalt des Blutes an Blutkörperchen und Haemoglobin und der Seehöhe aufgefunden.

Ich werde mich bei der Erläuterung dieser Thatsachen häufig der hier verzeichneten Tabelle bedienen und bin genöthigt, über diese einige Bemerkungen voraus zu schicken.

Ort	Seehöhe in Metern	Luftdruck in Millimetern	Sauerstoffdruck in Millimetern	Entsprechend einem Gemenge von Stickstoff und Sauerstoff bei 760 *mm* Druck von Sauerstoffgehalt in %
Meeresküste	0	760	159·60	21·00
Basel	279	734	154·14	20·28
Graz	370·9	726	152·46	20·06
Langenbruck (Baselland) .	700	696	146·16	19·23
Radegund	714	695	145·95	19·20
Axenstein	750	692	145·32	19·12
Serneus (Graubündten) .	985	672	141·12	18·57
Champéry (Wallis) . . .	1052	666	139·86	18·40
Schöckel	1446	634	133·14	17.52
Arosa	1892	599	125·79	16·55
Aetna	3313	502	105·42	13·85
La Paz (Bolivia)	3700	478	100·38	13·21
Morococha (Peru)	4392	439	92·19	12·13
Montblanc	4810	416	87·36	11·49
Wohnsitze thibetanischer Hirten im Himalaya . .	5030	405	85·05	11·06
Antisana	5880	370	77·70	10·22
Cotopaxi	5945	360	75·60	9·95
Chimborazzo	6437	340	71·40	9·39
Abhänge des Ibi Gamin .	6882	320	67·20	8·84
Illimani	7310	300	63·00	8·29
Dawalaghiri	8185	270	56·70	7·46
Sivel, Croce-Spinelli und Tissandier im Ballon .	8600	262	55·02	7·24
Glaisher und Coxwell im Ballon	8838	248	52·08	6·85
Mont Everest	8840	248	52·08	6·85

Im ersten Stabe der Tabelle sind eine Reihe von Orten verzeichnet.

In dem zweiten Stabe ist die Seehöhe dieser Orte in Metern angegeben.

In dem dritten Stabe ist der diesen Seehöhen entsprechende mittlere Luftdruck in *mm* verzeichnet, und zwar bis zur Höhe von 5030 *m* nach den Tabellen des Collegen Frischauf (1877), die weiteren nach P. Bert.

Um den vierten und fünften Stab zu erklären, muss ich an das Folgende erinnern.

Die atmosphärische Luft ist ein Gasgemenge, welches aus 21 Sauerstoff und 79 Stickstoff besteht.

In einem solchen Gemenge übt jedes Gas einen solchen Druck aus, als ob es allein vorhanden wäre; der Gesammtdruck des Gemenges ist die Summe der Einzel- oder Partiardrucke der Gemengtheile.

Ich muss für jeden Luftdruck diesen im Verhältnis von 21 zu 79 theilen, wenn ich den Druck des Sauerstoffes und den Druck des Stickstoffes erfahren will.

Thue ich das, so erhalte ich für den Sauerstoffdruck bei allen Luftdrucken die im vierten Stabe verzeichneten Zahlen, was fehlt, um diesen zum Gesammtdrucke zu ergänzen, kommt auf Rechnung des Stickstoffes.

Uns interessiert nur der Sauerstoffdruck und darum ist nur dieser verzeichnet.

Man kann sich aber rasch sehr anschaulich klar machen, unter welche geänderte Verhältnisse der Organismus durch den mit der Seehöhe abnehmenden Sauerstoffdruck gelangt, wenn man berechnet, wie ein Gemenge von Stickstoff und Sauerstoff zusammengesetzt sein würde, wenn in demselben bei 760 *mm* Druck derselbe Sauerstoffdruck vorhanden wäre wie in der verdünnten Luft größerer Höhen. Es ist im fünften Stabe der Sauerstoffgehalt solcher Gemenge in % verzeichnet.

Eine solche Betrachtung ist darum vollständig zulässig, weil P. Bert in der That durch zahlreiche Versuche bewiesen hat, dass es für den Gasgehalt des Blutes und die Umsetzung in den Geweben innerhalb sehr weiter Grenzen ganz gleichgiltig ist, ob der Sauerstoffdruck der Luft durch Änderung

des barometrischen Druckes oder durch Änderung der procentischen Zusammensetzung des Gemenges aus Stickstoff und Sauerstoff bei gewöhnlichem Drucke (760 *mm*) geändert wird.

Und nun kann ich auf die schon wiederholt erwähnten merkwürdigen Thatsachen näher eingehen.

Schon in seinem 1878 in Paris erschienenen berühmten Werke „La pression barometrique" sprach Paul Bert, der berühmte Physiologe und Staatsmann, die Vermuthung aus, dass bei der Anpassung von Menschen und Thieren an die dünne Luft großer Höhen eine Vermehrung der Blutkörperchen und des Haemoglobin eine Rolle spielen dürfte.

Dieser Gedanke ließ ihn nicht ruhen und im Jahre 1882 berichtete er an die französische Akademie, dass er von einem in La Paz, der hochgelegenen Hauptstadt Bolivias, ansässigen Franzosen Blut von verschiedenen Thieren: Lama, Alpaka, Schaf, Schwein und Hirsch aus der dortigen Gegend erhalten habe, welches ein außergewöhnlich großes Bindungsvermögen für Sauerstoff besaß, also voraussichtlich entsprechend mehr Körperchen und Haemoglobin enthalten müsse.

Über diese Vermuthungen führte aber zur vollen Gewissheit eine Reise hinaus, die Professor Viault in Bordeaux nach Peru und Bolivia mit der bestimmten Absicht unternahm, dort physiologische Studien über das Höhenklima anzustellen.

Viault fand nun in Morococha, einem peruanischen Minenorte, auf einer Höhe von 4392 *m* nicht nur bei eingeborenen Menschen und Thieren und bei seit Jahren dort wohnenden Personen eine ungewöhlich große Anzahl von Blutkörperchen, sondern Viault fand auch bei sich selbst und seinem Begleiter Dr. Mayorga, dass die Blutkörperchenzahl in circa drei Wochen auf $7^1/_2$—8 Millionen an mm^3 gestiegen war, während beide bei dem vorausgehenden Aufenthalte in Lima nur 5,000.000 im mm^3 hatten.

Solange man es nur mit Paul Bert's Vermuthungen und Beobachtungen zu thun hatte und glauben musste, dass es sich um eine in langer Zeit vollzogene Anpassung an große Höhen handle, waren diese Thatsachen zwar schon sehr merkwürdig, aber lange nicht so merkwürdig als die Erkenntnis, dass die

Veränderung des Blutes nach schon dreiwöchentlichem Aufenthalte, wie sie Viault beobachtete, erfolgt.

Seine höchst merkwürdigen Resultate regten bald andere fruchtbare Untersuchungen an.

Bekanntlich besitzt die Schweiz, in der man es versteht, die Naturschönheiten zu kostbaren Anziehungspunkten für Gäste aus aller Herren Länder zu machen, sehr viele mehr oder weniger berühmte Curorte für Höhenklima.

Bei den für ihre höhenklimatischen Curorte interessierten Schweizer Ärzten fielen nun die früher erwähnten französischen Anregungen auf einen fruchtbaren Boden.

Und es ist in hohem Grade wichtig, dass ein junger Schweizer Arzt, Dr. Egger, der selbst wegen angegriffener Lunge das Höhenklima von Arosa aufsuchte, sich wissenschaftlichen Untersuchungen über das Blut hingab und dass er sich dabei der Führung des Professors der Physiologie in Basel, Miescher, anvertraute, der dann, nachdem er selbst durch grosses Interesse an die Untersuchungen gefesselt wurde, noch Dr. Mercier und drei seiner jüngeren Schüler, Karcher, Sutter und Veillon für diese Studien gewann.

Zunächst fand nun Dr. Egger, dass bei 27 Individuen, welche aus dem Tieflande kamen und in Arosa Aufenthalt nahmen, in zehn bis zwanzig Tagen die Blutkörperchenzahl im mm^3 um 1—3 Millionen zunahm; unter diesen waren auch Individuen, die nicht, wie die Curgäste, eine erhebliche Änderung ihrer Lebensweise vornahmen, sondern die im Hochlande ganz ähnlich lebten, wie im Tieflande, ein Postbeamter und eine gesunde kräftige Kellnerin.

Um aber ganz sicher den Einfluss der Lebensweise auszuschließen, wurden zehn Kaninchen zuerst im Physiologischen Institute in Basel und nach 3—$5\frac{1}{2}$ wöchentlichem Aufenthalte in Arosa auf ihre Blutkörperchenzahl im mm^3 untersucht; auch bei diesen war Vermehrung der Zahl um 32—33, ja 63% zu beobachten.

Ueberall handelt es sich um eine ganz erhebliche Vermehrung.

Und als nun Dr. Egger Personen untersuchte, welche in Arosa geboren wurden und dort wohnten und solche Personen,

welche sich seit Jahren dort niedergelassen hatten, fand er bei diesen im Mittel 7,000.000 in 1 mm^3.

Es musste nun entschieden werden, ob diese Vermehrung der Blutkörperchen in der Volumeinheit Blut durch eine vermehrte Bildung der Blutkörperchen bedingt werde oder ob sie etwa nur auftritt, weil in der trockenen dünnen Luft des Hochlandes sich das Plasma des Blutes eindickt. Das geschieht nicht, denn der Rückstand des Blutserums von Kaninchen war in Arosa und Basel derselbe. Noch wäre es möglich gewesen, dass durch Reduction des Plasmas im ganzen eine relativ größere Blutkörperchenzehl im mm^3 gefunden würde.

Allein solche Annahmen wurden bald ausgeschlossen; es wurden nämlich die Zählungen der Blutkörperchen mit gleichzeitigen Haemoglobin-Bestimmungen verknüpft und da zeigte es sich, dass beim Übergang ins Hochland die Blutkörperchenzahl und der Haemoglobingehalt des Blutes nicht parallel steigen, sondern die Steigerung der Körperchenzahl anfangs viel größer ist als die Steigerung des Haemoglobingehaltes, welcher erst später auf die entsprechende Höhe emporkommt.

Während der Zeit aber, wo die Haemoglobinsteigerung noch zurückgeblieben ist, finden sich, wie Dr. Mercier zeigte, im Blute eine große Zahl von kleinen Blutkörperchen mit Durchmessern von 5 Mikren und unter 5 Mikren, während später wieder wie gewöhnlich im Blute Körperchen mit 7·7 Mikren Durchmesser die weitaus überwiegende Zahl ausmachen. Ja schon wenige Stunden nach der Ankunft in Arosa traten viele jener kleinen Blutkörperchen auf.

Das alles weist aber auf eine vermehrte Bildung rother Blutkörperchen hin; denn bei der Regeneration des Blutes nach großen Blutverlusten infolge von Wunden oder Aderlässen oder bei der Zunahme der Blutkörperchen von anämischen infolge von Behandlung mit Eisenpräparaten haben im ersteren Falle Laache in Christiania, im letzteren Hayem in Paris auch eine große Zahl von Blutkörperchen von 5 Mikren Durchmesser und darunter gefunden, während nach Vollendung der Processe wieder die weitaus größte Zahl 7·7 Mikren Durchmesser zeigte.

Das Höhenklima steigert also die Thätigkeit der Organe, welche rothe Blutkörperchen bilden. Und zwar erfolgt diese

Reaction auf das Höhenklima sehr rasch. Und es war nun für den weiteren Verfolg des Sinnes dieser Einrichtung sehr wichtig zu erfahren, wie sich das Blut verhält, wenn man aus dem Hochlande wieder ins Tiefland zurückkehrt.

Da fand nun Dr. Egger, nachdem er sich durch vier Jahre in Arosa einer Blutkörperchenzahl von 7·27 Millionen im mm^3 Blut erfreute, dass bei einem Aufenthalte von 2½ Wochen in Basel seine Blutkörperchenzahl, ohne dass irgend ein Unwohlsein eintrat, wieder auf 5·6 Millionen im mm^3 sank, um nach der darauf erfolgten Rückkehr nach Arosa wieder auf über 7 Millionen im mm^2 zu steigen.

Es war also auch die Erfahrung für viel geringere Höhenunterschiede bestätigt, welche Viault und sein Begleiter auch bei ihrem Aufenthalte in Morococha und Lima für viel größere Höhenunterschiede machten.

Nachdem nun diese auffallenden Thatsachen bekannt geworden waren, veranlasste Prof. Miescher eine Reihe von Untersuchungen darüber, ob auch bei geringeren Höhendifferenzen eine ähnliche Erscheinung zu beobachten wäre.

Herr Karcher nahm darum in Champéry (Wallis) 1052 *m*, Herr Sutter in Bad Serneus (Graubündten) 985 *m*, Herr Veillon sogar in Langenbruck (Baselland) 700 *m*, welches also noch um 50 *m* tiefer liegt als das berühmte Axenstein am Vierwaldstättersee und um 14 *m* tiefer als unser Radegund, solche Untersuchungen vor. Auch bei diesen Untersuchungen wurde an Menschen und Kaninchen Steigerung der Blutkörperchenzahl um mehrere Millionen oder Hunderttausende gefunden, welcher nach der Rückkehr nach Basel (ins Tiefland) sofort eine entsprechende Abnahme folgte. Ja, Herr Sutter hat bei Kaninchen in Basel selbst, als zwischen 27. September und 5. October eine Barometerschwankung um 13 *mm* auftrat, schon eine Schwankung der Blutkörperchenzahl um mehrere Procente nachweisen können.

Aus allen diesen Versuchen ergibt sich aber ein ganz unzweifelhafter, ich möchte sagen greifbarer Einfluss des Höhenklimas auf die Blutbeschaffenheit, ja, ein sehr empfindliches Vermögen der blutbildenden Organe, auf Änderungen des Luftdruckes zu reagieren.

Das scheint aber auf die Nothwendigkeit hinzuweisen, dass der Organismus auch schon geringen Änderungen des Sauerstoffgehaltes der Luft mit geeigneten Compensationsmitteln begegnen muss, welche den Sauerstoffgehalt des Blutes auf seiner Höhe erhalten.

Das war aber in hohem Grade überraschend, weil man früher schon eine ganze Reihe von Thatsachen kennen gelernt hatte, die dafür sprachen, dass das Blut des Menschen von vorneherein so eingerichtet ist, dass es enorme Änderungen des Sauerstoffgehaltes der Luft zu ertragen imstande ist.

Es ist nämlich der Sauerstoff, wie wir gesehen haben, chemisch, gebunden an dem Haemoglobin, im Blute vorhanden und darum ist seine Aufnahme ins Blut in hohem Grade unabhängig von dem Sauerstoffdrucke der umgebenden Luft, er ist vielmehr hauptsächlich abhängig von der Menge der im Blute vorhandenen, mit Sauerstoff verbindbaren Substanz, dem Haemoglobin.

Daraus, so sagte man sich gleich nach Lothar Meyer's Entdeckung, erkläre sich die merkwürdige, schon früher von Regnault und Reiset gefundene, aber nicht verstandene Thatsache, dass Thiere in einer reinen Sauerstoff-Atmosphäre, also in Sauerstoff von 760 *mm* Druck gerade so athmen wie in atmosphärischer Luft bei 760 *mm* Druck, in welcher der Sauerstoffdruck nur 159·60 *mm* beträgt.

Und man erklärte sich daraus auch, dass Thiere in Luftgemischen von Stickstoff und Sauerstoff, die weniger Sauerstoff enthalten als die atmosphärische Luft, ebenso athmen, wie in athmosphärischer Luft, was gleichfalls Regnault und Reiset schon beobachteten und wofür W. Müller feststellte, dass man, wenn man nur kurze Versuchszeiten wählt, bis zur Grenze von 7% Sauerstoff im Gemenge herabgehen kann, ohne dass besondere Beschwerden beobachtet werden, während erst unterhalb dieser Grenze große Beschwerden und rascher Tod auftreten.

Nahe 7% entspricht aber, wie die Tafel zeigt, einem Sauerstoffdruck von nur 55·02 *mm* und einem Barometerdruck von 262 *mm* und einer Seehöhe von 8600 *m*, weit mehr als der des Dawalaghiri.

Und selbst diese Grenze war für's erste noch nicht recht erklärlich.

Es tritt nämlich Dissociation des Oxyhaemoglobin bei Herabsetzung des Barometerdruckes auf, aber erst bei Sauerstoffdrucken unterhalb 75 *mm*, entsprechend dem Chimborasso, wird sie messbar. Und selbst bei einem O-Drucke von 52·08 *mm*, entsprechend einem Luftdrucke von 248 *mm* und einer Seehöhe von 8848 *m*, entsprechend dem Mont Everest, würde die Abweichung des Sauerstoffgehaltes einer Haemoglobinlösung von dem Sauerstoffgehalt einer bei 760 Druck gesättigten Lösung erst 3% betragen. Danach sollte also das arterielle Blut noch nahezu mit Sauerstoff gesättigt sein beim Athmen in Luft, deren barometerischer Druck bis mehr als ein Drittel des normalen Druckes von 760 *mm* gesunken ist. Allein das ist nicht der Fall.

Und das hat seinen Grund darin, dass das Blut das Haemoglobin in den Blutkörperchen enthält und zu diesen kann der Sauerstoff erst gelangen, wenn er die dünne Gefäßhaut der Lungencapillaren und das Plasma durchwandert hat, welches die rothen Blutkörperchen umgibt. Endlich steht das Blut in den Lungencapillaren nicht direct mit der äußeren Luft in Berührung, sondern mit der in die Lungen aufgenommenen Luft, deren Sauerstoffdruck um $^1/_5$ geringer veranschlagt werden kann.

Von dem Drucke, mit welchem der Sauerstoff durch die feuchte Gefäßwand und das Plasma dringt, wird es aber abhängen, in welchem Grade sich das Haemoglobin mit Sauerstoff zu sättigen imstande ist, während das Blut mit einer gewissen Geschwindigkeit durch die Lungen getrieben wird.

Diese Momente bedingen es, dass Paul Bert, wenn er durch $^3/_4$ Stunden Thiere unter einem Luftdruck von nur 360 *mm*, entsprechend der Höhe des Cotopaxi, also etwas weniger als dem halben Atmosphärendruck, athmen ließ, das Blut derselben um mehr als 40% ärmer an Sauerstoff fand, als wenn sie unter normalem Atmosphärendruck athmeten, und Fränkel und Geppert gelangten zu ähnlichen Resultaten.

Es kommt aber hier noch ein Moment in Betracht, welches auch solche Verhältnisse für den Organismus erträglich erscheinen

lässt, wenigstens für einige Zeit, und das ist der große Haemoglobinüberschuss, welcher von vorneherein im Blute vorhanden ist.

Wir haben früher gesagt, dass das Haemoglobin in den Lungen Sauerstoff aufnimmt, in den übrigen Geweben aber Sauerstoff abgibt.

Dieser Process betrifft aber immer nur einen Theil des Haemoglobin, wie die Thatsache zeigt, dass in dem aus den Geweben zurückkommenden Blute immer noch eine große Menge mit Sauerstoff gesättigten Haemoglobin neben reduciertem enthalten ist.

Würde alles Haemoglobin, welches im Körper enthalten ist, jedesmal in den Geweben ganz entsättigt und in den Lungen wieder gesättigt, dann müsste ein erwachsener Mensch in 24 Stunden um sehr viel mehr Sauerstoff aufnehmen und sehr viel mehr CO_2 ausathmen, als das in Wirklichkeit der Fall ist.

Und mit Bezug darauf könnten wir sagen, dass wir um vielmal mehr Haemoglobin im Körper haben, als wir zum Athmen brauchen.

Wir wissen heute ganz sicher, es ist das eine für die Rettung von Menschen nach großen Blutverlusten höchst wichtige Thatsache, dass wir einem Thiere $^2/_3$ seiner gesammten Blutmenge entziehen und durch eine warme 0·6%ige Kochsalzlösung ersetzen können. Bei einem so behandelten Thiere wäre, wenn das Haemoglobin desselben, welches auf $^1/_3$ der normalen Menge gesunken ist, als ganz gesättigt angenommen wird, das Blut um 66·6% ärmer an Sauerstoff geworden.

Solche Thiere befinden sich aber wohl und athmen in atmosphärischer Luft ruhig und ohne Beschwerden, trotzdem dass ihr Blut um vieles ärmer an Sauerstoff ist, als es Bert bei Thieren fand, die in Luft von 360 *mm* Druck athmeten, entsprechend der Höhe des Cotopaxi 5945 *m*, was einem Gasgemenge von nur 9·95% Sauerstoffgehalt entspricht.

Der große Haemoglobinvorrath des Organismus wird auch für die Erklärung der Thatsache von Bedeutung sein, dass kühne Luftschiffer aus enormen Höhen noch lebend herabgekommen sind.

Am 15. April 1875 stiegen bekanntlich Sivel, Croce-Spinelli und Gaston Tissandier mit dem Ballon „Zenith“ um 11 Uhr 35 Min. in Paris auf. Als sie sich auf einer Höhe von 7450 *m*, also zwischen der Höhe des Illimani und Dawalaghiri ungefähr befanden, beschlossen sie, Ballast auszuwerfen, worauf sie rapid stiegen. Tissandier hat uns diesen Moment des Auswerfens von Ballast im Bilde fixiert, welches ich Ihnen nun zeigen will.

Sie sehen die drei Genossen auf einer Höhe von über 7400 Meter noch wohlgemuth im Nachen des „Zenith“.[1]

Sivel ist im Begriffe, mit dem Messer die Schnur eines Sandsackes durchzuschneiden und weist mit dem Finger in die höheren Regionen. Tissandier beobachtet die Barometer. Croce Spinelli hatte eben spectroskopische Beobachtungen gemacht. Über diese ihre Situation äußert sich Tissandier in der Weise, dass er sagt: Man leidet in keiner Weise. Im Gegentheile, man empfindet eine innere Freude, wie einen Erfolg des strahlenden Lichtes, das einem überflutet. Man wird gleichgiltig gegen jede Gefahr und denkt nie an eine gefährliche Situation. Man steigt und ist glücklich, zu steigen.

Um 1 Uhr 30 Minuten erreichten sie eine Höhe von 8600 Meter.

Kurz zuvor fühlte aber Tissandier seine Muskeln so schwach, dass er nicht imstande war, den Kopf zu drehen, um nach seinen Gefährten zu sehen, sein Geist ist aber vollkommen hell und er beobachtet fortwährend das Barometer; er versucht zu schreien, wir sind auf 8000 Meter, aber seine Zunge ist gelähmt. Plötzlich schließt er die Augen, stürzt ohnmächtig hin und verliert das Bewusstsein. Um 2 Uhr 8 Min. erwacht Tissandier für einen Moment. Er findet, dass der Ballon rapid fällt, es gelingt ihm, einen Sack Ballast abzuschneiden und in sein Notizbuch zu schreiben: „Wir fallen. Temperatur —8°. Ich werfe Ballast aus. Barometer 315. Wir fallen. Sivel und Croce sind auch ohnmächtig am Boden des Schiffes. Wir fallen sehr stark.“ Darauf schläft er wieder ein, für kurze Zeit erwacht er wieder und sieht, dass auch Croce zu sich

[1] Ein Dispositiv dieser Scene wurde mittels des Projectionsapparates in das Projectionsfeld geworfen.

gekommen ist. Sie sprechen ein paar Worte mit einander. Aber Tissandier hat Mühe, die Augen offen zu halten, bald fällt er in seine frühere Ohnmacht zurück und es scheint ihm, als ob er in einen ewigen Schlaf verfiele.

Es ist höchst wahrscheinlich, dass der Ballon, welcher schon auf 6000 *m* heruntergefallen war, infolge des von Tissandier in seinem traumhaften Zustande ausgeworfenen Ballastes abermals auf über 8000 *m* emporgestiegen ist.

Um 3 Uhr 30 Min. schlägt Tissandier die Augen auf und sein Bewusstsein kehrt zurück. Der Ballon ist wieder auf 6000 *m* Höhe und fällt rapid. Er sucht Sivel und Croce zu erwecken, allein beide sind todt. Der Ballon kommt um 4 Uhr, 250 Kilometer in der Luftlinie von Paris entfernt, zur Erde nieder.

So erzählt uns Tissandier selbst diese merkwürdige und für zwei Pionniere der Wissenschaft so verhängnisvolle Ballonfahrt, und wir müssen daraus entnehmen, dass die kritische Höhe, bei der es sich um Leben und Tod handelt, erst bei 8600 Meter, entsprechend 262 *mm* Luftdruck, 55·02 Sauerstoffdruck, entsprechend 7·24 % Sauerstoff im Gemenge, liegt, welche auch bei den Versuchen von W. Müller Thieren gefährlich wurde. Allein schon früher, am 5. September 1862 hat der berühmte englische Meteorologe Glaisher mit dem Aëronauten Coxwell eine Ballonfahrt ausgeführt, welche noch höher führte und von welcher er und sein Begleiter lebend zurückkehrten.

Sie erhoben sich um 1 Uhr 3 Min. bei einer Temperatur von 15°, um 1 Uhr 39 Min. erreichten sie die Höhe von 6437 *m* (jene des Chimborasso), 10 Minuten genügten, um sie bis zur Höhe des Dawalaghiri, 8185 *m*, hinaufzubringen; die Temperatur war auf —18·9° gefallen.

Bis dorthin macht Glaisher seine Beobachtungen ohne Schwierigkeiten. Coxwell erschien ihm ermüdet.

Bald nach 1 Uhr 51 Min. machte es ihm Mühe, die Instrumente abzulesen. Sie befanden sich auf einer Höhe von 8838 *m*. Glaisher konnte beide Arme nicht bewegen, sie waren wie gelähmt, er fand Schwierigkeit, sich überhaupt zu bewegen, der Kopf neigte sich auf die eine Schulter und beim

Versuch, ihn zu erheben, gelang das für einen Moment, aber der Kopf fiel bald wieder herunter. Bald fühlte er sich unfähig, eine Bewegung zu machen. Er versuchte mit Coxwell zu sprechen, konnte aber die Zunge nicht bewegen. Er dachte dabei klar, dass er keine Beobachtungen mehr machen könne und dass er sterben müsse, wenn der Ballon nicht rapid zum Fallen gebracht würde. Seine letzte Beobachtung machte er um 1 Uhr 54 Min. Er glaubt, um 1 Uhr 57 Min. eingeschlafen zu sein mit dem Gefühl, dass der Schlaf ewig dauern werde. Er fühlte, dass Coxwell mit ihm sprach und ihn erwecken wollte. Coxwell, welcher nun sah, dass Glaisher ohnmächtig ist, suchte nun das Ventil zu öffnen, allein auch er hatte den Gebrauch der Hände verloren und er würde so den Cours des Ballons nicht mäßigen haben können, wenn er nicht auf den Einfall gekommen wäre, die Schnur des Ventils zwischen die Zähne zu fassen und durch heftige Bewegungen des Kopfes daran zu ziehen.

Das war beider Rettung. Um 2 Uhr 7 Min. nahm Glaisher wieder seine Beobachtungen auf. Der erste Barometerstand, den er verzeichnete, war 292 *mm*, entsprechend einer Höhe etwas höher als der Illimani. Er glaubt, 7 Minuten ganz bewusstlos gewesen zu sein.

In beiden Luftfahrten ist dieselbe von den Erscheinungen, wie sie beim Ersticken auftreten, wesentlich verschiedene Lethargie, die schließlich zum wirklichen Tode führen kann, sehr merkwürdig, ebenso das sehr verschiedene Verhalten verschiedener Individuen und die große Immunität des Gehirns, welches viel später seine Thätigkeit einstellt, als z. B. die Muskeln, welche auch nicht, wie die werkwürdige Rettung durch Coxwell zeigt, alle mit einem Schlage gelähmt werden. Vieles ließe sich über alle diese Dinge sagen, allein ich habe diese Ballonfahrten nur angeführt, um zu zeigen, welche enorme Änderung des Luftdruckes der Organismus aushalten kann, ohne irgend welche Beschwerden zu fühlen, und wie tief endlich der Luftdruck sinken kann, ohne dass der Organismus durch die gefahrvollen Beschwerden, die ihm daraus erwachsen, wirklich zugrunde geht. Ehe noch diese bis zur Höhe des Mont Everest, des höchsten Berges der Erde, emporführenden

Ballonfahrten ausgeführt waren, konnte Ähnliches, wenn auch nicht in dem großen Umfange und nicht so rein, den vielen zu wissenschaftlichen Zwecken ausgeführten Bergbesteigungen in den Alpen, den Anden und im Himalaya entnommen werden. Von den Ballonfahrten unterscheiden sie sich aber wesentlich durch die für sie nothwendige, oft bis zur äußersten Grenze gehende körperliche Anstrengung und die dadurch gesetzte Ermüdung.

Ich will von den einst so berühmten Bergreisen auf den Montblanc, dem höchsten Berge Europas mit seinen 4810 *m* nicht reden, denn für diesen wurden schon vor 20 Jahren 828 Besteigungen, darunter 27 von Damen ausgeführte, verzeichnet. Am 31. Jänner 1876 erreichte eine Engländerin seinen Gipfel bei -24^0 und seither sind noch zahlreiche Besteigungen erfolgt, die man als einfache Excursionen von Touristen ohne alles wissenschaftliche Interesse bezeichnen muss.

Auch auf die zahlreichen berühmten Bergbesteigungen in den Anden, darunter die Besteigung des Chimborasso und Antisana durch A. v. Humboldt, will ich nur hinweisen, um einer von v. Humboldt bei dieser Gelegenheit am mächtigen Condor gemachten Beobachtung zu gedenken.

Dieser Vogel kann stundenlang in gewaltiger Höhe, etwa der des Illimani, 7310 *m*, entsprechend einem Luftdrucke von 360 *mm* und einem Sauerstoffdrucke von 63·00 *mm*, entsprechend einem Luftgemenge von 8·29 % Sauerstoffgehalt, schweben, um sich auf einmal bis ans Ufer des Meeres niederzulassen.

Ich will nur über jene Bergfahrt etwas mehr sprechen, welche alle anderen übertroffen hat, jene der Brüder Schlagintweit im Himalaya, und zwar über ihren höchsten Aufstieg.

Sie nahmen Aufenthalt in Höhen von 5030 *m*, entsprechend 403 *mm* Luftdruck, 84·63 Sauerstoffdruck, entsprechend 11·13 % Sauerstoff, auf welchen Höhen thibetanische Hirten ihre Zelte aufschlagen und selbst bleibende Wohnungen bauen und meinen, dass nach ihrer persönlichen Erfahrung sie 10 bis 12 Tage in diesen Höhen ohne ernstliche Unzukömmlichkeit verweilen könnten. Bei ihrer Erforschung des Gletschers des Ibi-Gamin campierten sie durch volle 10 Tage in Gesellschaft von 8 Menschen, die sie bedienten, auf außergewöhnlichen Höhen;

die niederste Station war dabei in einer Höhe von 5070 *m*. Eine Nacht brachten sie auf einer Höhe von 5890 *m* zu und eines Tages erhoben sie sich an den Abhängen des Ibi-Gamin auf 6882 *m*, den höchsten Punkt, welchen Menschen auf Bergen je erreicht haben, aber noch um 1556 *m* niedriger als die Höhe, die Glaisher und Coxwell im Ballon erreichten.

Sie führen an, dass sie sich durch ihren Aufenthalt sichtlich an immer größere Höhen acclimatisierten.

Und sie berichten auch über die räthselhafte Bergkrankheit, bei der ich auch etwas verweilen will.

Für die meisten Menschen mache sich der Einfluss der Höhe geltend bei 5030 *m*, wo die höchsten Weiden der Thibetaner sich befinden.

Ihre Kameele und Pferde litten deutlich in Höhen von 5335 Meter.

Die Symptome bei den Menschen waren Kopfschmerz, Schwerathmigkeit, Brustbeklemmung, leichtes Nasenbluten, Appetitlosigkeit, Erbrechen, Muskelschwäche, allgemeine Depression und Niedergeschlagenheit. Alle Symptome schwinden, wenn die Betreffenden in niedere Regionen, etwa einige hundert Meter herabsteigen. Die Kälte soll keinen Einfluss auf die Symptome haben, wohl aber Wind und Müdigkeit sie sehr verstärken. Im höchsten Grade der Erkrankung werfen sich die Leute hin und erklären, lieber sterben zu wollen, als einen Schritt weiter zu gehen.

Die Bergkrankheit ist in den Anden als Puna, Mareo, Soroche oder Veta bekannt und ihre Symptome werden dort also beschrieben: Unaussprechliche Müdigkeit, kurzer Athem, starke und frequente Herzschläge, Ekel vor jeder Nahrung, Ohrensausen, Athemnoth, Blendung; Schwindel, immer wachsende Schwäche, Erbrechen, Schlafsucht, endlich Verfinsterung des Gesichtes, Blutungen aus Nase und Mund, Verlust des Bewusstseins.

Ich habe die Bergkrankheit früher als räthselhaft bezeichnet, namentlich deshalb, weil sie nicht alle Individuen auf derselben Höhe und in gleicher Weise ergreift. Einzelne Individuen wurden nicht etwa erst auf den Höhen von 5030 *m*, wo die höchsten thibetanischen Weiden im Himalaya liegen,

oder auf 3800 *m* Höhe, die für die Anden als die kritische Höhe angegeben wird, sondern auf viel geringeren Höhen davon befallen.

Der nur 3313 *m* hohe Aetna, welcher schon im Alterthum häufig bestiegen wurde, ist im Jahre 1671 von dem berühmten Physiologen Alfons Borelli bestiegen worden, und er litt, wenn auch nicht heftig, an der Bergkrankheit, und das ist noch von mehreren Besuchern verzeichnet, während wieder andere, darunter der berühmte Physiologe Spallanzani im Jahre 1788, keinerlei Beschwerden fühlten. Ähnliche abweichende Berichte liegen auch über den 4810 *m* hohen und, wie wir früher gesehen haben, von Touristen oft besuchten Montblanc vor und ebenso über viel größere Höhen, und wie ich jetzt hinzufügen will, auch über viel niedrigere Berge, als der Aetna ist.

Ja, es sind in der Schweiz sehr wohl bekannt die Acclimatisations-Beschwerden, welche bei vielen Menschen in der ersten Zeit nach ihrer Übersiedlung in sehr hochgelegene Curorte, z. B. Arosa, Zuos, Hotel Maloja, auftreten. Für das Engadin hat sie Dr. Veraguth in seinem Buche „Das Klima von Oberengadin während der Acclimatisation" besonders geschildert. Der Puls wird frequenter, mäßige Muskelanstrengung steigert ihn sofort noch mehr. Vermehrte Athemfrequenz ist manchmal, aber nicht immer zu beobachten.

Es tritt Unbehagen und Schlaflosigkeit ein. In größeren Höhen tritt eine Steigerung dieser Erscheinungen auf, neue Symptome gesellen sich dazu und es entwickelt sich die Bergkrankheit. Es ist sehr wichtig, dass, wie wir wissen, die erwähnten Acclimatisations-Beschwerden auf den mäßigen Höhen der Schweiz in ein bis zwei, längstens drei Wochen ganz verschwinden.

Ganz ebenso theilt aber ein französischer Arzt, Guilbert, von der Soroche auf der Hochplateau von Bolivia mit, dass beim fortdauernden Aufenthalt in den Höhen die nervösen Symptome derselben zuerst schwinden, der Kopfschmerz dauerte nur 12—24 Stunden, Aufstoßen und Erbrechen etwas länger. Am dritten oder vierten Tage kehrt der Appetit ein wenig zurück; bald darauf kann man ein wenig Nahrung zu sich

nehmen, worauf die Schwere des Kopfes weicht; es bleibt noch etwas beeinträchtigte Respiration, die Frequenz der Herzschläge nimmt ab und die Schläge werden schwächer, bald stellt sich das Gleichgewicht völlig her, in einigen Wochen sind alle Symptome gewichen und man gewöhnt sich vollkommen, in jenen Höhen zu leben. Wir müssen in beiden Fällen annehmen, dass die Acclimatisation durch körperliche Veränderungen sich vollzieht, welche in dem Organismus der zu Acclimatisierenden vor sich gehen.

Und unter diesen haben wir jetzt eine gefasst, welche wahrscheinlich die wichtigste ist, die Veränderung des Blutes.

Wir haben diese früher hauptsächlich in Bezug auf die Function der Blutkörperchen und des Haemoglobins beim Athmen betrachtet, und es ist gewiss, dass es eine sehr nützliche Anpassung an die gegebenen Verhältnisse der Außenwelt ist, wenn beim Athmen in verdünnter Luft dem Blute ein hoher Sauerstoffgehalt durch Vermehrung der Blutkörperchen und des Haemoglobins gesichert bleibt.

Allein wir müssen mit Bezug auf die mannigfachen Symptome, welche durch den Aufenthalt in größeren Seehöhen hervorgerufen werden, und mit Bezug auf das Verschwinden derselben durch Acclimatisation uns erinnern, dass die Blutkörperchen auch noch andere Functionen haben und dass uns bisher aber nur die Blutveränderung gut bekannt geworden ist, während wir die in den anderen Organen noch nicht genau kennen.

Werfen wir nun noch einen Blick auf das Verhalten der Organismen zu der mit der Seehöhe einhergehenden Veränderung der Luft, so können wir uns so fassen: Der menschliche Organismus ist von vorneherein so eingerichtet, dass er eine große Verminderung des Sauerstoffdruckes in der umgebenden Luft zu ertragen imstande ist, ja es kann eine Verminderung bis zu 6% eintreten und es können die lebensgefährlichen Zufälle, die dann auftreten, noch überwunden werden, wenn dieser Grad der Luftverdünnung nicht lange anhält.

Aber schon bei den niedrigsten Graden der Verdünnung beginnen die blutbildenden Organe eine merkwürdige gesteigerte

Thätigkeit, welche sie bei der Rückkehr in dichtere Luft wieder einstellen, welche aber, solange der Aufenthalt in verdünnter Luft andauert, fortwährt und endlich zu einer solchen Veränderung des Blutes führt, dass der Organismus dadurch den geänderten Verhältnissen angepasst ist.

Die kollossalen Abweichungen, welche in den vorliegenden Angaben über die Wirkungen des Höhenklimas auf einzelne Individuen und an verschiedenen Orten vorliegen, werden wahrscheinlich ihre Erklärung finden, wenn man einmal auf alle einzelnen solchen Fälle die neu gewonnenen Erfahrungen über die Acclimatisations-Veränderungen des Blutes anwenden wird.

Über die früheren Bergreisen lassen sich in dieser Beziehung nur Vermuthungen aussprechen. Aber es ist z. B. für die Beobachtungen, welche die Brüder Schlagintweit im Himalaya machten und welche eine so außergewöhnliche Toleranz für enorme Höhen darthun, sicher, dass diese Toleranz schon durch vorausgegangene Acclimatisation bei allmählichem Anstiege und wochenlangem Aufenthalte auf niedrigeren Höhen bedingt war.

Und nun zum Schlusse eine wichtige Anwendung aus unseren Studien.

Schon lange ist das Höhenklima als Heilpotenz berühmt, und man hat es in künstlichen Respirations-Apparaten mit verdünnter Luft sogar für diesen Heilzweck nachzumachen gesucht.

Für das Höhenklima als Heilpotenz würde die Entdeckung, dass die blutbildenden Organe auf Veränderungen des Luftdruckes ungemein fein reagieren, geradezu epochemachend werden, wenn sich das immer einstellen würde, was Dr. Egger bisher an zwei anaemischen Kranken beobachtete, die mit 3·5 und 4 Millionen Blutkörperchen im mm^3 Blut das Höhenklima von Arosa aufsuchten und nach mehreren Monaten mit 5·8 und 7·4 Millionen nach Basel zurückkehrten, wo anfangs rasches Sinken der Blutkörperchenzahl auftrat, dann aber auf der Normalzahl von 5—5·5 Millionen ein Stillstand eintrat.

Die Wissenschaft ist sich selbst Zweck; jede Erweiterung unseres Wissens müssen wir ohne Rücksicht auf ihre praktische Anwendung dankbar hinnehmen, und der traurigste Niedergang würde eintreten, wenn dieser Satz einmal in missverständlicher

Weise nicht mehr anerkannt würde. Nichtsdestoweniger hat der wissenschaftliche Mediciner die größte Freude immer an solchen Wahrheiten, die unmittelbar dem Heile der leidenden Menschheit zugute kommen. Für das Höhenklima ist meines Erachtens jetzt eine solche Wahrheit gefunden.

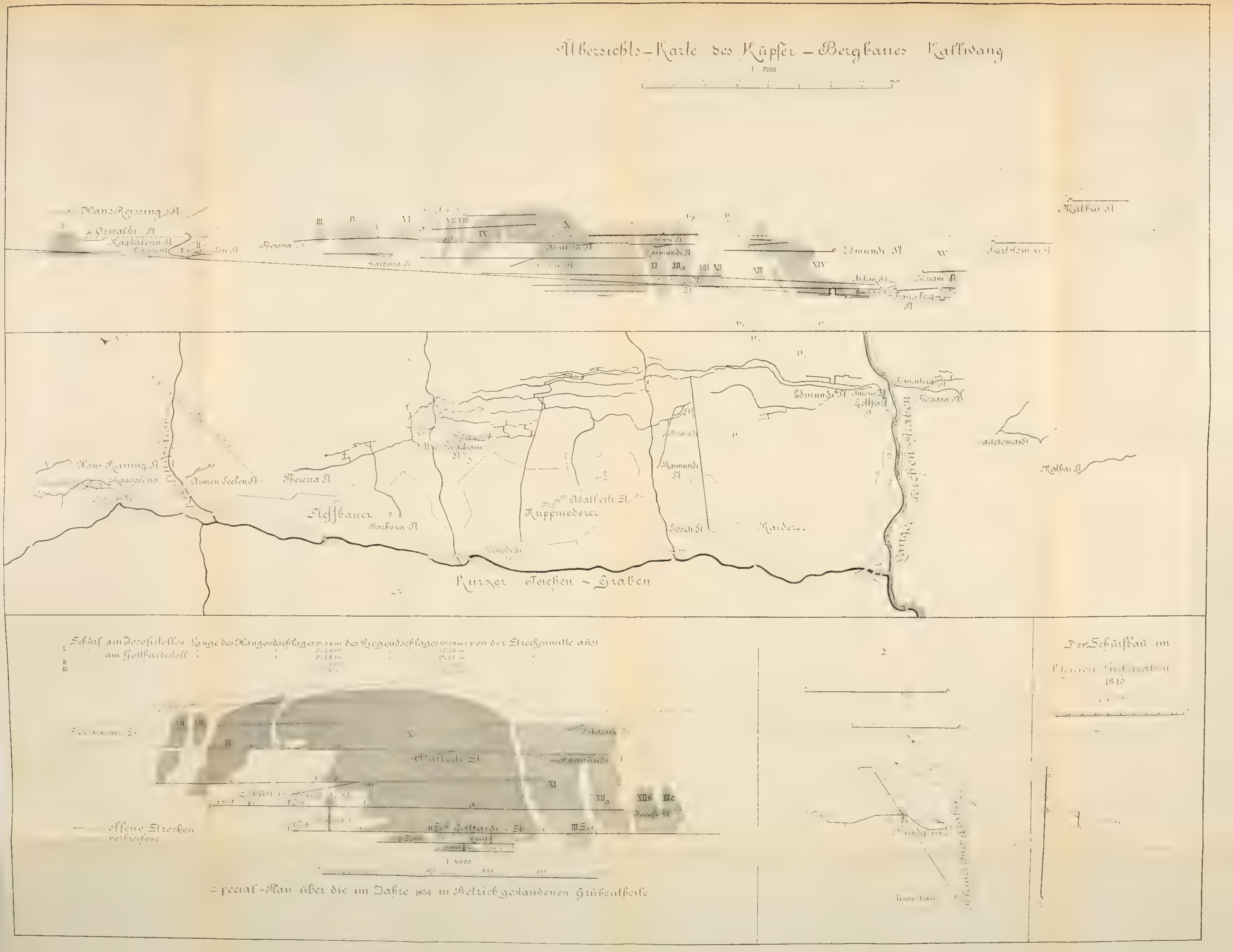
Und ich möchte wünschen, dass unsere Steirer ihre vielen schönen Höhenorte bald in ähnlicher Weise wie die industriellen Schweizer zum Nutzen der Menschheit und zu ihrem eigenen Vortheile verwenden würden.

Wir haben in den letzten Tagen viel gelesen von einem Antrage, betreffend den Hotelbau, welcher auf Kosten des Landes in Gstatterboden aufgeführt werden sollte. Der Antrag ist abgelehnt worden. So freudig man es aber nun auch begrüßen hätte müssen, wenn das Land in Bezug auf die Hebung des Fremdenverkehres eine solche Initiative ergriffen hätte, so wäre vielleicht doch eines dabei nicht gehörig berücksichtigt gewesen. Wenn die neueren wissenschaftlichen Erfahrungen über den Einfluss der Seehöhe auf den Organismus sich in immer größere Kreise verbreiten werden, dann werden die Touristen auch für ihre Rast schon lieber höher gelegene Orte aufsuchen.

Wäre das Hotel in Gstatterboden gleich unten an der Bahnstation gebaut worden, dann wäre es nur auf 564 *m* Höhe gelegen gewesen. Das ist wenig. Und es hätte z. B. mit dem Semmeringhotel der Südbahn auf 992 *m* Höhe als Rast und Aufenthaltsort nicht concurrieren können. Dazu hätte es mindestens so hoch hinauf gebaut werden müssen, wie dieses. In Gstatterboden wäre man nicht einmal auf die Höhe von Radegund, 714 *m*, sondern nur auf die Höhe von St. Johann und Paul (561 *m*) unter unserem Buchkogel gekommen und das ist zu wenig.

Wir haben heute gesehen, was die Seehöhe bedeutet.

O
Unte



Übersichts-Karte des Kupfer-Bergbaues Kallwang
1 : 7200
Hans Reissing St.
Oswaldi St.
Magdalena St.
Theresia St.
Barbara St.
Edmundi St.
Mathai St.
Armen Seelen St.
Raimundi St.
Adalberti St.
Kupfnederer
Barbara St.
Kurzer Teichen - Graben
offene Strecken
verbrochene
Gotthardi St.
1 : 4000
Special-Plan über die im Jahre 1859 in Betrieb gestandenen Grubentheile
Der Schurfbau am
1815

MITTHEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

JAHRGANG 1895.

(DER GANZEN REIHE 32. HEFT.)

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIRECTION REDIGIERT

VON

PROF. Dr. RUDOLF HOERNES.

MIT ZWEI IN DEN TEXT GEDRUCKTEN ILLUSTRATIONEN UND ZWEI TAFELN.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

GRAZ.
HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.

1896.

INHALT.

I. Vereinsangelegenheiten.

A. Geschäftlicher Theil.

Seite

Personalstand I

Gesellschaften, Vereine und Anstalten, mit welchen Schriftentausch stattfindet XVI

Bericht über die Jahres-Versammlung am 14. December 1895 . . XXIII

Geschäftsbericht des Secretärs für das Vereinsjahr 1895 XXV

Cassabericht des Rechnungsführers für das 32. Vereinsjahr 1895 vom 1. Jänner 1895 bis Ende December 1895 XXVIII

Bericht über die Verwendung der ausdrücklich zum Zwecke der geologischen Erforschung Steiermarks eingesendeten Beträge XXIX

Verzeichnis der im J. 1895 durch Tausch erworbenen Druckschriften XXX

Verzeichnis der im Jahre 1895 eingelangten Geschenke XLIV

Berichte über die Monats-Versammlungen und Vortrags-Abende im Vereinsjahre 1895:

1. Monats-Versammlung am 12. Jänner 1895 XLVI
2. Monats-Versammlung am 23. März 1895 XLVII
3. Monats-Versammlung am 20. April 1895 XLVIII
4. Monats-Versammlung am 4. Mai 1895 XLIX
5. Monats-Versammlung am 26. October 1895 L
6. Monats-Versammlung am 23. November 1895 LI
7. Jahres-Versammlung am 14. December 1895 LII

Berichte über die Thätigkeit der Fach-Sectionen:

Bericht der I. Section, für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie LIV

Bericht der III. Section, für Botanik LVIII

Bericht der IV. Section, für Physik und Chemie LXVII

Literaturberichte:

Mineralogisch-petrographische Literatur der Steiermark . . LXXIV

Geologische und palaeontologische Literatur der Steiermark LXXV

Botanische Literatur der Steiermark LXXIX

B. Im Vereinsjahre 1895 gehaltene Vorträge.

Dr. Leopold Pfaundler: Über die Tonleiter XLVI

Dr. Alexander Rollett: Über das Leuchten der Augen XLVII

Dr. R. Hoernes: Über das Erdbeben von Laibach und seine Ursachen XLVIII

JAN 16 1911

Seite
Dr. Gustav Wilhelm: Über die Bildung und die Gestalt der Wolken XLIX
Dr. R. Hoernes: Über das Geologische Institut der k. k. Karl Franzens-Universität zu Graz L
Dr. Eduard Richter: Über einige wissenschaftliche Ergebnisse einer Reise nach Norwegen LI
Dr. C. v. Ettingshausen: Über die Kreideflora der südlichen Hemisphäre LII

II. Abhandlungen.

J. A. Ippen: Petrographische Untersuchungen an krystallinen Schiefern der Mittelsteiermark (Koralpe, Stubalpe, Possruck) 3
Franz Krašan: Überblick der Vegetationsverhältnisse von Steiermark . 46
E. Preissmann: Beiträge zur Flora von Steiermark 91
Dr. R. Hoernes: Das geologische Institut der k. k. Karl Franzens-Universität zu Graz 119
Dr. C. v. Ettingshausen: Über die Kreideflora der südlichen Hemisphäre 155
Franz Then: Neue Arten der Cicadinen-Gattungen Deltocephalus und Thamnotettix 166
Dr. Konrad Clar: Tektonische Betrachtung 198
Dr. Konrad Clar: Über den Verlauf der Oberschenberger Hauptquellspalte 201
Karl Bauer: Petrographische Untersuchungen an Glimmer-Schiefern und Pegmatiten der Koralpe 206
Dr. C. Doelter: Das krystallinische Schiefergebirge zwischen Drau- und Kainachthal 241
P. Melikoff (Odessa): Über einige vulkanische Sande und Auswürflinge von der Insel S. Antão (Cap Verden) 256
Dr. C. Doelter: Über das Verhalten der Mineralien zu den Röntgen'schen X Strahlen 263
Dr. R. Hoernes: Professor Dr. Gustav Wilhelm † 296

MITTHEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

FÜR

STEIERMARK.

JAHRGANG 1895.
(DER GANZEN REIHE 32. HEFT.)

UNTER MITVERANTWORTUNG DER DIRECTION REDIGIERT
VON

PROF. DR. RUDOLF HOERNES.

MIT ZWEI IN DEN TEXT GEDRUCKTEN ILLUSTRATIONEN UND ZWEI TAFELN.

GRAZ.
HERAUSGEGEBEN UND VERLEGT VOM NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINE FÜR STEIERMARK.

1896.

Personalstand

des

Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark

im Vereinsjahre 1895.

Direction.

Präsident:

Herr Professor Dr. **Constantin Freiherr von Ettingshausen.**

Vice-Präsidenten:

Herr Professor **Friedrich Emich.**

Herr Professor Dr. **L. Pfaundler.**

Secretäre:

Herr Professor Dr. **Rudolf Hoernes.**

Herr Custos am Landes-Museum Joanneum **Gottlieb Marktanner.**

Rechnungsführer:

Herr Secretär der Techn. Hochschule **J. Piswanger.**

Bibliothekar:

Herr k. k. Aich-Ober-Inspector **E. Preissmann.**

Mitglieder.

A. Ehren-Mitglieder.

1 Herr **Boltzmann** Ludwig, Dr., k. k. Hofrath und Universitäts-Professor . . . . . Wien.

„ **Hann** Julius, Dr., k. k. Hofrath, Universitäts-Professor und Director der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus . . . . . „

„ **Hauer** Franz, Ritter v., Dr., k. k. Hofrath und Intendant des k. k. naturhistorischen Hof-Museums . „

„ **Heller** Camill, Dr., k. k. Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie an der Universität . . . Innsbruck.

Herr **Kenngott** Adolf, Dr., Professor an der Hochschule . Zürich.
Kerner Ritter v. **Marilaun** Anton, Dr., k. k. Hofrath, Professor der Botanik an der Universität . . Wien.
Prior Richard Chandler Alexander, Dr. . . . . London.
Rogenhofer Al. Friedrich, Custos am k. k. naturhistorischen Hof-Museum . . . . . Wien.
Rollett Alexander, Dr., k. k. Hofrath u. Universitäts-Professor, Harrachgasse 21 . . . . . Graz.
Schulze Franz Eilhard, Dr., Universitäts-Professor . Berlin.
Schwendener S., Dr., Universitäts-Professor . . . .
Toepler August, Dr., Hofrath, Professor am Polytechnicum . . . . . Dresden.
Wiesner Julius, Dr., k. k. Hofrath und Universitäts-Professor . . . . . Wien.

B. Correspondierende Mitglieder.

Herr **Beck v. Managetta** Günther, Ritter, Ph. Dr., Custos und Leiter der botanischen Abtheilung des naturhistorischen Hof-Museums und Universitäts-Professor Wien.
Bielz E. Albert, k. k. Schul-Inspector . . . . . Hermannstadt.
Blasius Wilhelm, Dr., Professor am Polytechnicum in Braunschweig und Custos am Herzogl. naturhistorischen Museum . . . . . Braunschweig.
Breidler Johann, Architekt, Ottakring, Huberg. 11 . Wien.
Brusina Spiridion, k. o. ö. Universitäts-Professor und Director des zoologischen Museums . . . . . Agram.
Buchich Gregorio, Naturforscher und Telegraphen-Beamter . . . . . Lesina.
Canaval Josef Leodegar, Custos am Landes-Museum Klagenfurt.
Fontaine César, Naturforscher, Provinz Hainaut, Belgien . . . . . Papignies.
Hess V., Forstmeister zu Waldstein, Steiermark . . Pogrna.
Möhl Heinrich, Dr. . . . . Kassel.
Reiser M., Dr., k. k. Notar und Bürgermeister . . . Marburg.
Senoner Adolf, emer. Bibliothekar an der k. k. geologischen Reichsanstalt, III., Krieglergasse 14 . . . Wien.
Ullepitsch Josef, k. k. Oberwardein i. P., Nieder-Österreich . . . . . Wilfersdorf.
Waagen Wilhelm, Dr., Professor der Palaeontologie an der Universität . . . . . Wien.
Wettstein Richard, R. von, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Smichow . . . . . Prag.
Willkomm Moriz, Dr., k. russischer Staatsrath, k. k. Universitäts-Professor . . . . . .

C. Ordentliche Mitglieder.

Herr **Alkier** F. C., Nieder-Österreich . . . . . Wieselburg a. d. Erlauf.
„ **Althaller** Franz X., stud. agr., Flurgasse 11 . . . . Graz.
„ **Andrieu** Cäsar E., Apotheker . . . . . Radkersburg.
„ **Archer** Max, Dr., Hof- und Gerichts-Advocat, Hans Sachsgasse 2 . . . . . Graz.
„ **Attems** Edmund, Graf, Landeshauptmann, Herrschaftsbesitzer, Sackstraße 17 . . . . . „
„ **Attems** Friedrich, Graf, k. u. k. Kämmerer und Gutsbesitzer, Bischofplatz 1 . . . . . „
„ **Attems** Ignaz, Graf, Dr. iur., Mitglied des Herrenhauses und Herrschaftsbesitzer, Sackstraße 17 . . „
Frau **Attems** Rosalie, Gräfin, Sackstraße 17 . . . . . „
Herr **Attems-Petzenstein** Heinrich, Reichsgraf, k. u. k. Major a. D., Leechwald-Villa nächst dem Hilmteiche . . „
„ **Attems-Petzenstein** Karl, Graf, Leechwald-Villa nächst dem Hilmteiche . . . . . „
„ **Bancalari** J. D., Apotheker . . . . . Marburg a. D.
„ **Barta** Franz, Eisenbahn-Secretär i. P. und Realitätenbesitzer in Eckberg, Steiermark, Post . . . . . Gamlitz.
„ **Bartels** v. **Bartberg** Eduard, k. u. k. Oberstlieutenant i. P., Körblergasse 48 . . . . . Graz.
„ **Bartl** Josef, k. k. Professor an der Technischen Hochschule . . . . . „
„ **Bauer**, P. Franz Sales, im Stifte Rein, Steiermark, Poststation . . . . . Gratwein.
„ **Bauer** Karl, stud. phil., Friedrichgasse 19 . . . . . Graz.
„ **Baumgartner** Heinrich, Dr., Gymn.-Prof., Hobelhof in Wr.-Neustadt.
„ **Belegishanin** Johann, k. u. k. Oberst i. R., Herreng. 29 Graz.
„ **Bendl** Ernst, Ober-Ingenieur der Maschinenfabrik . Andritz.
„ **Berka** Victor, Handelsakademie-Prof., Merangasse 42 Graz.
„ **Bilek** August, Apotheker, Poststation . . . . . Köflach.
„ **Binder** Hermann, gräfl. Meran'scher Güter-Inspector Stainz.
„ **Birnbacher** Alois, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Lichtenfelsgasse 22 . . . . . Graz.
„ **Birnbacher** Hans, Dr., Advocat, Sackstraße 12 . . . „
„ **Blasl** Johann, Dr. . . . . Obdach.
„ **Blau** Karl, Dr., k. k. Notar, Herrengasse 5 . . . . Graz.
„ **Bleichsteiner** Anton, Dr., Privatdocent a. d. Universität, Thonethof . . . . . „
„ **Boalt Lane** William, Privat, Schillerstraße 39 . . . „
„ **Börner** Ernest, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Tummelplatz 3 . . . . . „
Frl. **Braunwieser** Katharina, Arbeitslehrerin, Dominicanerg. 2 „

Herr **Buchberger** Adalbert, Dr., Primararzt . . . . . Schwanberg.
Buchner Max, Dr., Professor an der landsch. Ober-Realschule und k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Karl Ludwig-Ring 6 . . . . . Graz.
Bude Leopold, Chemiker und Hof-Photograph, Alleegasse 6 . . . . . „
Bullmann Josef, Stadtbaumeister, Merangasse 30A . . „
Buttler Otto, Graf, k. u. k. Kämmerer, Hauptmann i. R., Karmeliterplatz 1, II. Stock . . . . . „
Byloff Friedrich, k. k. Ober-Ingenieur, Humboldtstr. 3c „
Camuzzi Mucius, Bürgerschullehrer, Rechbauerstr. 30 „
Canaval Rich., Dr., k. k. Ober-Bergcomm., Bergrevieramt Klagenfurt.
Capesius Eduard, k. k. Notar, Steiermark . . . . . Friedberg.
Carneri Barthol., Ritter v., Gutsbesitzer, Casinogasse 12 Marburg a. D.
Caspaar Josef, Dr., prakt. Arzt, Steiermark, Poststr. . Vordernberg.
Cieslar Adam, Buchhändler-Firma, verl. Herreng. 29 Graz.
Clar Konrad, Dr. d. ges. Heilkunde, kais. Rath, IX., Alserstraße 8 . . . . . Wien.
Conrad-Eybesfeld Siegmund, Freih. v., Geh. Rath, Minister a. D., Mehlplatz . . . . . Graz.
Czermak Paul, Dr. phil., Privat-Docent an der Universität, Harrachgasse 3 . . . . . „
Czermak Wilhelm, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor Prag.
Cziharz von **Lauerer** Alois, k. u. k. F.-M.-L., Villefortgasse 13 . . . . . Graz.
Dantscher Victor, Ritter v. **Kollesberg**, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Rechbauerstraße 29 . . . . „
Della Grazia Adinolf L., Herzog, Durchlaucht, Gutsbesitzer, Poststation Spielfeld . . . . . Brunnsee.
Derschatta Julius v., Dr., Hof- und Gerichts-Advocat, Maiffredygasse 4 . . . . . Graz.
Frau **Dertina** Mathilde, Bürgerschullehrerin, Heinrichstraße 9 „
Herr **Dettelbach** Johann E., Vertreter der Firma Philipp Haas & Söhne, Herrengasse 16, Landhaus . . . . „
Deutsch-Landsberg, Marktgemeinde, Steiermark . . D.-Landsberg.
Dissauer Franz, Dr., k. k. Notar, Poststation . . . . Leibnitz.
Diviak Roman, Dr., Werksarzt . . . . . Zeltweg.
Doelter Cornelius, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Schubertstraße . . . . . Graz.
Drachenburg, Bezirks-Ausschuss, Steiermark, Poststr. Drachenburg.
Drachenburg, Marktgemeinde-Vorstehung, Steierm., Poststation . . . . . „
Drasch Otto, Dr. med., k. k. Universitäts-Professor, Glacisstraße 57 . . . . . Graz.
Dražil Hans, Juwelier, Roseggergasse 7 . . . . . „
Eberstaller Oskar, Dr., Stadt-Physicus, Hilgergasse 3 „

Herr **Ebner** Victor, R. v., Dr., k. k. Universitäts-Professor Wien.
„ **Eder** Jakob, Dr., k. u. k. Ober-Stabsarzt i. R., Annenstraße 18 . . . . . Graz.
„ **Eichhoff** Josef, Baron, k. u. k. wirkl. geh. Rath, Herrengasse 29 . . . . . „
„ **Eigel** Franz, Dr., Professor am fürstbischöfl. Seminar, Grabenstraße 25 . . . . . „
„ **Eisl** Reinh., General-Director der Graz-Köflacher Eisenbahn, Burgring 18 . . . . . „
„ **Elschnig** Anton, Dr. med., Univ.-Doc., Jungferngasse 1 „
„ **Emele** Karl, Dr., Privatdocent an der Universität, Attemsgasse 17 . . . . . „
„ **Emich** Fritz, k. k. Professor an der Techn. Hochschule „
„ **Erwarth** Josef, Hüttenverwalter, Kärnten, Friesacherstraße 19 . . . . . St. Veit a. d. G
100 „ **Escherich** Theodor, k. k. Universitäts-Professor, Bergmanngasse 8 . . . . . Graz.
„ **Ettingshausen** Albert v., Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule, Glacisstraße 7 . . . . . „
„ **Ettingshausen** Constantin, Freiherr v., k. k. Universitäts-Professor und Regierungsrath, Laimburggasse 8 „
„ **Ettingshausen** Karl v., k. k. Hofrath i. R., Goethestr. 17 „
„ **Fasching** Franz, Fabriksbesitzer, Bürgergasse 13 . . „
„ **Felber** August, Werksarzt, Steiermark, Poststation Trieben.
„ **Fest** Bernhard, k. k. Bezirks-Thierarzt . . . . . Murau.
„ **Filipek** Adolf, Privatier, Volksgartenstraße 10 . . . Graz.
„ **Finschger** Josef, Dr., Hof- und Gerichts-Advocat, Albrechtgasse 9 . . . . . „
„ **Firtsch** Georg, k. k. Realschul-Professor . . . . . Triest.
110 „ **Fodor** Anton v., k. u. k. Hof-Secretär i. R., Alberstr. 17 Graz.
„ **Foullon** H., Freih. v. **Norbeek,** Chefgeologe der geolog. Reichsanstalt, Rasumofskygasse 4, III. Bezirk . . . Wien.
„ **Franck** Al. v., k. k. Professor an der Staats-Gewerbeschule, Rechbauerstraße 7, II. Stock . . . . . Graz.
„ **Frey** Theodor, Ritter v., k. k. Hofrath und General-Advocat, Geidorfplatz 2 . . . . . „
„ **Friedrich** Adalbert, k. k. Baurath, Vorbeckgasse 5 . „
„ **Frischauf** Johann, Dr., k. k. Univ.-Prof., Burgring 12 „
„ **Fröhlich** Moriz, Edler v. **Feldau,** Bau-Unternehmer und Gutsbesitzer, Hamerlinggasse 8 . . . . . „
„ **Fürst** Cam., Dr. d. ges. Heilk., Privat-Docent an der Universität, Murplatz 7 . . . . . „
Fürstenfeld, Stadtgemeinde, Poststation . . . . . Fürstenfeld.
„ **Gauby** Alb., k. k. Professor an der Lehrerbildungs-Anstalt, Stempfergasse 9 . . . . . Graz.
120 „ **Gessmann** Gustav W., Schriftsteller, Schanzelgasse 25 „

Herr **Glanovich** Nikolaus E., Apotheker, Dalmatien, Possf. Castelnuovo.
Gleichenberger und **Johannisbrunnen-Actien-Verein** Gleichenberg.
„ **Glowacki** Julius, Professor am Landes-Obergymnasium Leoben.
„ **Gnad** Ernst, Ritter v., k. k. Hofrath i. R., Schillerstr. 20 Graz.
„ **Gobanz** Josef, Dr., k. k. Landes-Schulinspector . . . Klagenfurt.
„ **Goebbel** Friedrich, Dr., Advocat . . . . . Murau.
Gödel Ign., k. k. Telegraphenamts-Contr., Mandellstr. 33 Graz.
„ **Graff** Ludw. v., Dr., k. k. Univ.-Prof., Universität „
Graz, Lehrerverein, Obmann Herr Volksschullehrer Jasky, Humboldtstraße 1 . . . . . „
130 **Graz, Stadtgemeinde,** Hauptplatz 1 . . . . . „
„ **Gross** Hans, Dr., k. k. Landesgerichtsrath, Elisabethstraße 39 . . . . . „
Frl. **Grossnig** Anna, Lehrerin an der städt. Volksschule, Wielandgasse 4 . . . . . „
Herr **Grünbaum** Max, Dr. med. et chir., Postplatz 1 . . . „
„ **Gschwindt** Michael, Director der Straßen-Eisenbahn, Andrássystraße 28 . . . . . Budapest.
„ **Guttenberg** Hermann, k. k. Ob.-Forstrath, Leonhardstr. 9 Graz.
„ **Gutmann** Gustav, Stadtbaumeister, Alberstraße 4 . . „
„ **Haberlandt** Gottlieb, Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Elisabethstraße 16A . . . . . „
Frl. **Halm** Pauline, akad. Malerin, Steiermark, Poststr. . . Schladming.
Herr **Hanschmann** Friedrich, Eggenbergerstraße 8A . . . Graz.
140 „ **Hansel** Julius, Director der steierm. Landes-Ackerbauschule in Grottenhof bei . . . . . „
„ **Harter** Rudolf, Mühlenbesitzer, Körösistraße 3 . . . „
„ **Hartmann** Friedrich, stud. med., Demonstrator am zootomischen Institute . . . . . „
„ **Hartner** Karl, Pfarrer zu St. Leonhard . . . . . „
„ **Hatle** Ed., Dr. phil., Custos am Landesmuseum, Annenstraße 32 . . . . . „
„ **Hauptmann** Franz, k. k. Professor, Naglergasse 40 „
„ **Hauser** Karl, Fabrikant . . . . . Marburg a. D.
„ **Hazmuka** Wenzel, k. k. Gymnasial-Prof., Maigasse 11 Graz.
„ **Heeger** Otto Th., Privatier, Grabenstraße 5 . . . . „
Heider Arthur, Ritter v., Dr. med. univ., k. k. Universitäts-Professor, Mailfredygasse 2 . . . . . „
150 „ **Heinricher** Emil, Dr., k. k. Universitäts-Professor . Innsbruck.
„ **Henn** Roman, Badeanstalts-Verwalter, Steiermark . . Bad Radein.
„ **Herth** Robert, Dr. med. . . . . Peggau.
„ **Hertl** [illegible] auf Schloss Gollitsch bei [illegible]
„ **Herzog** Jos., Dr. med. univ., prakt. Arzt, Brandhofg. 13 Graz.
„ **Hiebler** Franz, Dr., Hof- u. Ger.-Adv., Lessingstr. 24 „
„ **Hilber** Vinc., Dr. phil., k. k. Universitäts-Professor, Traungauergasse 8 . . . . . „

Herr **Hippmann** Johann, Berg-Ingenieur und Director der landsch. Berg- und Hüttenschule . . . . . Leoben.
„ **Hirsch** Anton, Edler v., k. u. k. General-Major i. P., Muchargasse 12 . . . . . Graz.
„ **Hirsch** Gustav, Dr., Hausbes., Karl Ludwig-Ring 2 . „
„ **Hlawatschek** Fr., k. k. Regierungsrath, Professor an der Technischen Hochschule, Goethestraße 19 . . . „
„ **Hobersdorfer** Anton, Forstverwalter in Möderbrugg, Post Ober-Zeiring.
„ **Hoefer** Hans, k. k. Professor an der Berg-Akademie Leoben.
„ **Höffinger** Karl, Dr., k. Rath, im Sommer in Gleichenberg, im Winter in Gries bei Bozen . . . . . Tirol.
„ **Hoernes** Rudolf, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Sparbersbachgasse 29 . . . . . Graz.
„ **Hoffer** Ed., Dr., Professor an der landschaftl. Ober-Realschule, Grazbachgasse 33, I. Stock . . . . . „
„ **Hoffer** Ludwig, Edler v. **Sulmthal**, Dr. der gesammten Heilkunde, Universitäts-Docent, Neuthorgasse 42 . „
„ **Hofmann** A., k. k. Professor an der Berg-Akademie Přibram.
„ **Hofmann** Josef, Berg-Director, Geidorfplatz 2 . . . Graz.
„ **Hofmann** K. B., k. k. Professor, Schillerstraße 1 . . „
„ **Hofmann** Matth., Apotheker u. Hausbes., Herreng. 11 „
„ **Hofmann** v. **Wellenhof**, Dr., Professor an der landsch. Ober-Realschule, Reichsraths-Abgeordneter, Laimburggasse 19 . . . . . „
„ **Hold** Alexander, Banquier, Schubertstraße 19 . . . „
„ **Holzinger** Josef Bonavent., Dr., Hof- und Gerichts-Advocat, Stadtquai 35 . . . . . „
„ **Horst** Julius, Freiherr v., Excellenz, Geh. Rath, k. k. Minister a. D., Lichtenfelsgasse 15 . . . . . „
„ **Hubmann** Franz, k. k. Finanzrath, Schlögelgasse 10 . „
„ **Hütter** Ivo, Dr., Arzt . . . . . Schladming.
„ **Ippen** J. A., mag. pharm., Assistent am mineralog. Institute der Universität . . . . . Graz.
„ **Jamnik** Franz, Kunsthändler, Körösistraße 14 . . . „
„ **Jeller** Rudolf, Adjunct an der k. k. Berg-Akademie, Steiermark, Poststation . . . . . Leoben.
„ **Jelussig** Othmar, R. v., k. und k. Oberstlieutenant, Alberstraße 25 . . . . . Graz.
„ **Jenko** Aug., Dr., Hof- u. Ger.-Adv., Steierm., Postst. Mürzzuschlag.
„ **Jenko** Valentin, k. k. Regierungsrath und Polizei-Director i. R., Nibelungengasse 36 . . . . . Graz.
„ **Kada** Ferd., Haus- und Realitätenbesitzer, Steiermark, Poststation . . . . . Friedau a.d.Drau.
„ **Karajan** Max, R. v., Dr., k. k. Univ.-Prof., Goethestr. 19 Graz.
„ **Karner** Karl, Bergbau-Inspector der Oesterr.-alpinen Montan-Gesellschaft . . . . . Köflach.

Herr **Karnitschnigg** Warmund, R. v., k. k. Landesgerichtsrath Bruck a. M.
„ **Kauth** Heinrich, Bergbau-Director . . . . Vordernberg.
„ **Kautschitsch** F., Landtags-Abgeordneter und Bezirks-Obmann, Poststation . . . . Köflach.
„ **Khevenhüller** Albin, Graf, k. u. k. Major a. D. und Gutsbesitzer, Glacisstraße 27 . . . . Graz.
190 Frau **Khevenhüller**, Gräfin, Glacisstraße 27 . . . . „
Herr **Kielhauser** Heinrich sen., Sparbersbachgasse 43 . . . „
„ **Klath** Ernst, k. k. Bezirks-Thierarzt . . . . Mariazell.
„ **Klemenčič** Ignaz, Dr., k. k. Universitäts-Professor Innsbruck.
„ **Klemensiewicz** Rud., Dr., k. k. Univ.-Prof., Burgring 8 Graz.
„ **Klöpfer** Johann, prakt. Arzt, Steiermark, Poststation Eibiswald.
„ **Koch** Julius, Rechbauerstraße 11A . . . . Graz.
„ **König** Wenzel, Apotheker . . . . Marburg a. Dr.
„ **Koepl** Gustav, Ritter v., Dr., k. k. Landes-Sanitätsrath, gewesener Leibarzt weiland Sr. Majestät Leopold I., Königs der Belgier, Naglergasse 5 . . . . Graz.
„ **Kohlfürst** Julius, Dr. med., Annenstraße 15 . . . . „
200 „ **Kottulinsky** Adalb., Graf, Beethovenstraße 7 . . . . „
Frau **Kottulinsky** Clotilde, Gräfin, Glacisstraße 51 . . . . „
Herr **Krafft-Ebing** Richard, Freiherr v., Dr., k. k. Univ.-Prof. Wien.
„ **Kranz** Ludwig, Fabriksbesitzer, Burgring 8 . . . . Graz.
„ **Krašan** Franz, k. k. Professor am II. Staats-Gymn., Lichtenfelsgasse 21 . . . . „
„ **Kratochwill** Karl, Stadtbaumeister, Schillerstraße 46 „
„ **Krist** Josef, Dr., Halbärthgasse 12 . . . . „
„ **Kristof** Lorenz, Director des Mädchen-Lyceums, Jahngasse 5 . . . . „
„ **Kupferschmied** Adalbert, Dr., Reichsstraße 1, Brunnen. Gablonz a. d. Neisse
„ **Kutscha** Franz, Kaufmann und Hausbesitzer, Herrengasse 21 . . . . Graz.
210 „ **Kutschera** Joh., k. u. k. Oberstlieut. i. R., Heinrichstr. 21 „
„ **Kuun d'Osdola**, Graf Géza v., Gutsbesitzer, Siebenbürgen . . . . Maros-Némethy bei Déva.
„ **Laker** Karl, Dr. med., Privatdocent an der Universität, Glacisstraße 9 . . . . Graz.
Frau **Lamberg** Francisca, Gräfin, geb. Gräfin **Aichelburg**, Geidorfplatz 1, II. Stock . . . . „
„ **Lamberg** Marie, Gräfin, Sporgasse 25 . . . . „
Herr **Lang** C., Realitätenbesitzer . . . . Peggau.
„ **Langer** Josef, Dr., Sparbersbachgasse 40 . . . . . Graz.
„ **Lanyi** Johann v., Dr., k. u. k. General-Stabsarzt i. R., Mandellstraße 1 . . . . „
„ **Lapp** Daniel v., Gutsbes., Steiermark, Postst. Preding . Hornegg.
„ **Lapp** Jakob, Ingenieur, Grabenstraße 62 . . . . . . Graz.
220 „ **Latinowics** Albin v., k. u. k. Kämmerer, Leechgasse 12 „

Herr **Layer** Aug., Dr., Hof- und Ger.-Advocat, Alberstr. 3 Graz.
„ **Lazarini** Oskar, Baron, Baurath, Hilgergasse 1 . . . „
„ **Leguernay** Paul, Privatier, Mandellstraße 8 . . . . „
„ **Leidenfrost** Rob., Dr., Senior d. n.-ö. Seniorates A. C., Kaiser Josef-Platz 8 . . . . . „
Leoben, Stadtgemeinde-Amt, Steiermark, Poststation Leoben.
„ **Leykum** Ferdinand Ludwig, k. u. k. Marine-Beamter i. R., Rechbauerstraße 10 . . . . . Graz.
„ **Link** Leopold, Dr., Advocat, Albrechtgasse 9 . . . . „
Frau **Linner** Marie, städt. Baudirectors-Gem., Herreng. 6 . „
Herr **Linner** Rudolf, städt. Baudirector i. P., Herreng. 6 . „
230 „ **Lippich** Ferdinand, k. k. Univ.-Prof., II., Weinbergg. 3 Prag.
„ **Löschnig** Anton, Papier-Großhändler u. Hausbesitzer, Griesgasse 4 . . . . . Graz.
„ **Lorber** Franz, k. k. Ob.-Bergrath, Hochschul-Prof. a. D., Reichsraths-Abgeordneter, I., Bartensteingasse 2 . . Wien.
„ **Ludwig** Ferd., Reichsraths-Abgeordneter, Fabriksbesitzer, Eisengasse 1 . . . . . Graz.
„ **Madritsch** Marcus, Dr. . . . . Oberzeiring.
„ **Mahnert** Franz, Dr. med., Karmeliterplatz 5 . . . . Graz.
„ **Maly** Karl, Privat . . . . . Weiz.
„ **Manger** v. **Kirchberg** Karl, k. u. k. General-Major, Rechbauerstraße 49B . . . . . Graz.
Marburg, k. k. Lehrerbildungs-Anstalt . . . . . Marburg a. D.
„ **Marek** Adolf, Apotheker . . . . . Cilli.
240 „ **Marktanner** Gottlieb, Custos am Joanneum . . . . Graz.
„ **Matthey-Guenet** Ernst, Fabriksbes., Morellenfeldg. 38 „
„ **Maurus** Heinrich, Dr. iur., Rechbauerstraße 16 . . . „
„ **May** Ferdinand, Dr., k. u. k. Stabsarzt i. R., Attemsgasse 21 . . . . . „
„ **Mayer-Heldenfeld** Anton v., Kaiser Josef-Platz 5, I. Stock . . . . . „
„ **Mayr** Jakob, Privat, Strauchergasse 24 . . . . . „
„ **Mayrhofer** Hans, Berg-Inspector i. R., Mandellstraße 10 „
„ **Meditz** Vincenz, Bahnarzt, Steiermark, Poststation Lichtenwald a. d. S.
„ **Meinong** Alexis, Ritter v., Dr., k. k. Universitäts-Professor, Heinrichstraße 7 . . . . . Graz.
„ **Meisinger** Otto . . . . . Unzmarkt.
250 „ **Mell** Alexander, Director des k. k. Blinden-Institutes Wien.
„ **Meran** Johann, Graf v., Mitglied des Herrenhauses, Leonhardstraße 5 . . . . . Graz.
„ **Merk** Ludwig, Dr. med., Assistent a. d. Universität, Paulusthorgasse 6 . . . . . „
„ **Miglitz** Eduard, Dr. med., Kaiser Josef-Platz 4 . . . „
„ **Miller** Albert, Ritter v. **Hauenfels,** k. k. Professor i. P., Sparbersbachgasse 26 . . . . . „

Herr **Miller** Emerich, Ritter v. **Hauenfels,** Bergingenieur, Sparbersbachgasse 26 . . . . . Graz.
" **Miller** Johann, Wundarzt in . . . . . Grobming.
" **Mitsch** Heinr., Gewerke u. Hausbes., Elisabethstr. 7 Graz.
" **Mojsisovics** v. **Mojsvár** Aug., Dr. med., k. k. Prof. an der Technischen Hochschule, Maiffredygasse 2 . . . "
" **Mojsisovics** v. **Mojsvár** Edmund, k. k. Ober-Bergrath und Vice-Director der Geologischen Reichsanstalt, III. 3, Strohgasse 26 . . . . . Wien.
260 " **Molisch** Hans, Dr., k. k. Professor an der Deutschen Universität in . . . . . Prag.
" **Mühlbauer** Hans, Dr. . . . . Voran.
" **Mühsam** Samuel, Dr., Rabbiner der israelitischen Cultusgemeinde, Radetzkystraße 27 . . . . . Graz.
" **Müller** Friedrich, kais. Rath, General-Secretär der Steierm. Landwirtschafts-Gesellschaft, Stempferg. 3 "
" **Müller** Heinrich, Apotheker, Steiermark, Poststation D.-Landsberg.
" **Müllner-Marnau** August v., k. u. k. Hauptmann, Mo[illegible] 18 [illegible]
" **Neuhold** Franz, Banquier, Annenstraße 32 . . . . . "
" **Neumann** Friedr., Dr., k. k. Notar, Steierm., Postst. Stainz.
" **Neumann** Georg, Dr., Privat-Docent an der Technischen Hochschule . . . . . Graz.
" **Neumann** Wilh. Max, k. u. k. Maj. i. R., Heinrichstr. 65 "
270 " **Neumayer** Vinc., Dr., Hof- u. Ger.-Adv., Sackstr. 15 "
" **Niederdorfer** Christian, Dr. . . . . Voitsberg.
" **Noe v. Archenegg** Adolf, Dr. phil., Universitäts-Assistent, Rechbauerstraße 29 . . . . . Graz.
" **Novy** Gustav, Dr., Director der Kaltwasser-Heilanstalt, Steiermark, Poststation . . . . . Radegund.
" **Nussbaumer** Franz, Stationschef der Südbahn i. R., Reitschulgasse 22, 2. Stock . . . . . Graz.
" **Öttingen-Wallerstein** Moriz, Fürst, Waldstein bei . . Peggau.
" **Ossanna** Johann, Ingenieur, Constructeur an der k. k. Technischen Hochschule . . . . . Graz.
" **Palla** Eduard, Dr., Privatdocent an der Universität, Neuthorgasse 46 . . . . . "
" **Peithner** Oskar, Freiherr von **Lichtenfels,** Dr., k. k. Professor an der Technischen Hochschule . . . . "
" **Pelikan** v. **Plauenwald,** k. u. k. Feldmarschall-Lieutenant, Excellenz, Merangasse 36 . . . . . "
280 " **Penecke** Karl, Dr. phil., Privatdocent an der Universität, Tummelplatz 5 . . . . . "
Frl. **Perger** Melanie, Elisabethstraße 16B . . . . . "
Herr **Pesendorfer** Josef, Bergmanngasse 3 . . . . . "
" **Pesserl** Franz, Kaufmann, Friedrichstraße 19 . . . . "

Herr **Petrasch** Johann, k. k. Obergärtner, Bot. Garten . . Graz.
Pettau, Stadtgemeinde . . . . . Pettau.
„ **Pfaundler** Leopold, Dr., k. k. Universitäts-Professor Graz.
„ **Pfeiffer** Anselm, P., Gymn.-Prof., Ober-Öst., Poststr. . Kremsmünster.
„ **Piswanger** Josef, k. k. Secretär der Technischen Hochschule . . . . . Graz.
„ **Pittoni** Ferd., Ritter v. **Dannenfeldt,** k. u. k. General-Major i. R., Katzianergasse 1 . . . . . „
290 „ **Plazer** Rudolf, R. v., k. k. Statthalterei-Rechnungsrath, Glacisstraße 51 . . . . . „
„ **Pless** Franz, k. k. Univ.-Prof. i. R., Burgring 16 . . „
„ **Pojazzi** Fl., Fabriksbesitzer, Steiermark, Poststation D.-Landsberg.
„ **Pokorny** Ludw. Ed., k. k. Hofrath i. P., Elisabethstr. 3 Graz.
„ **Pollak,** Brüder, Weingroßhändler, Eggenbergerallee 7B und Annenstraße 27 . . . . . „
„ **Pontoni** Antonio, Drd. phil., Maiffredygasse 11 . . . „
„ **Portugall** Ferdinand, Dr., Bürgermeister der Landeshauptstadt Graz, Karl Ludwig-Ring 2 . . . . . „
„ **Posch** A., Reichsraths-Abgeordneter, Poststation St. Marein an der Südbahn . . . . . Schalldorf.
„ **Pospišil** J., Apotheker, Steiermark, Poststation . . . Gonobitz.
„ **Possek** Ludwig, Dr., k. k. Bezirksarzt . . . . . Judenburg.
300 „ **Postl** Raimund, Apotheker, Heinrichstraße 3 . . . . Graz.
„ **Potpeschnigg** Karl, Dr., Hof- und Ger.-Advocat . . Stainz.
„ **Prandstetter** Ignaz, Ober-Verweser . . . . . Vordernberg.
„ **Preissmann** E., k. k. Aich-Ober-Inspector, Burgring 16, III. Stock . . . . . Graz.
„ **Presinger** Josef, Landes-Secretär, Humboldtstraße 3B „
„ **Presterl** Ignaz, Landes-Rechnungs-Revident, Landhaus „
„ **Prohaska** Karl, k. k. Gymnasial-Professor, Merangasse 46 . . . . . „
„ **Purgleitner** Josef, Apotheker, Färbergasse 1 . . . . „
„ **Quass** Rudolf, Dr., Privat-Docent an der Universität „
„ **Radakovic** Michael, Dr. phil., Naglergasse 12 . . . „
310 **Radkersburg,** Stadtgemeinde, Steiermark, Poststation Radkersburg.
„ **Ramberg** Hermann, Freiherr von, Excellenz, k. k. wirklicher geheimer Rath, General der Cavallerie, Carmeliterplatz 6 . . . . . Graz.
Rann, Bezirks-Ausschuss, Steiermark, Poststation . . Rann.
„ **Rathausky** Ernst, Fabriksbes., Steiermark, Poststation D.-Landsberg.
„ **Ratzky** Otto, Apotheker . . . . . Eisenerz.
„ **Rechinger** Karl, Dr., I., Friedrichstraße 6 . . . . . Wien.
„ **Reibenschuh** Anton Franz, Dr., Director der k. k. Staats-Ober-Realschule, Attemsgasse 25 . . . . . Graz.
Frl. **Raindl** Elsa v. . . . . Slatina in Slavonien.
Herr **Reininghaus** Karl, Fabriksbesitzer, Gösting bei . . . Graz.

Herr **Reininghaus** Peter, Edler v., Fabriksbesitzer, Rabenbergerstraße 43 (Mettahof) . . . . . Graz.
320 „ **Reising** Karl, Freiherr v. **Reisinger**, k. u. k. Oberst-Lieutenant i. R., Alberstraße 19 . . . . . „
Frau **Reising**, Freiin v. **Reisinger**, Alberstraße 19 . . . . „
Herr **Rembold** O., Dr., k. k. Hofrath, Universitäts-Professor i. R., Rechbauerstraße 28 . . . . . „
„ **Richter** Eduard, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Körblergasse 1b . . . . . „
„ **Richter** Julius, Dr., städt. Bezirksarzt, Hausbesitzer, Brandhofgasse 10 . . . . . „
„ **Riedl** Emanuel, k. k. Bergrath, Steiermark, Poststr. Cilli.
„ **Rigler** Alexander, Dr., k. k. Landesgerichtsrath und Ober-Staatsanwalt-Stellvertreter, Burgring 14 . . Graz.
„ **Rigler** Anton, Edler v., Dr., k. k. Notar, Sackstr. 6 „
Baronesse **Ringelsheim** Rosa, Beethovenstraße 16 . . . . „
Herr **Robitschek** Johann, emer. Realschul-Prof., Merang. 61 „
330 „ **Rochlitzer** Josef, Dir. der k. k. priv. Graz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft, Baumkircherstraße 1 . . . . . „
„ **Röll** Moriz Friedrich, Dr., k. k. Hofrath und Professor, Glacisstraße 33 . . . . . „
„ **Rosmann** Eduard, k. u. k. Rittmeister i. R., Goethestr. 25 „
„ **Ruderer** Anton, Confections-Mode-Etablissements-Inhaber und Hausbesitzer, Klosterwiesgasse 42 . . „
„ **Rumpf** Johann, k. k. Professor an der Techn. Hochschule, Radetzkystraße 8 . . . . . „
„ **Sadnik** Rud., Dr., k. k. Bezirksarzt, Steierm. . . . . Pettau.
„ **Salm-Hoogstraeten** Otto, Graf von, in Klemenovo, Croatien, Poststation . . . . . Pregrada.
„ **Sajiz** Heinr., Oberlandesger.-R. a. D., Morellenfeldg. 30 Graz.
„ **Schaeffer** Karl, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Cl. i. R., Grabenstraße 16, 2. Stock . . . . . Graz.
„ **Schaffer** Joh., Dr., k. k. Sanitätsrath, Lichtenfelsg. 21 „
340 „ **Schaumburg-Lippe** Wilhelm, Prinz zu, Hoheit, auf Schloss Nachod in Böhmen, Poststation . . . . . Böhm.-Skalitz.
„ **Schebesta** Victor, k. k. Zollamts-Ober-Offlcial, Sparbersbachgasse 16 . . . . . Graz.
„ **Scheidtenberger** Karl, Professor i. R. und k. k. Regierungsrath, Haydngasse 13 . . . . . „
„ **Scheikl** Alex., Realitätenbesitzer, Mürzhofen, Poststation Mürzthal . . . . . St. Marein.
„ **Schemel-Kühnritt** Adolf v., k. u. k. Hauptmann, auf Schloss Harmsdorf, Münzgrabenstraße 131 . . . . Graz.
„ **Schieferer** Michael, Control-Beamter i. R. d. k. k. priv. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Wagnergasse 18 . . „

Frl. **Schinner** Marie, städt. Lehrerin, Raimundgasse 4 . . Graz.
Herr **Schlik** Franz, Graf, Elisabethstraße 5 . . . . . „
„ **Schlömicher** Albin, Dr. med., Auenbruggergasse 9 . „
„ **Schmidburg** Rudolf, Freiherr v., k. u. k. Generalmajor a. D., Kämmerer, Beethovenstraße 14 . . . . . „
350 „ **Schmidt** Louis, Erzherzog Albrecht'scher Oekonomie-Director i. P., IV., Mayerhofgasse 16 . . . . . Wien.
„ **Schmutz** Karl, stud. phil., Schulgasse 14 . . . . . Graz.
„ **Schönborn-Buchheim** Erwin, Erlaucht, Graf, Güterbesitzer, I., Renngasse 4 . . . . . Wien.
„ **Scholz** Franz, Inhaber und Leiter eines Privatgymnasiums, Grazbachgasse . . . . . Graz.
„ **Schreiner** Franz, Präsident der I. Actienbrauerei, Baumkircherstraße 14 . . . . . „
„ **Schreiner** Moriz, Ritter v., Dr., Hof- und Gerichts-Advocat und Landes-Ausschuss, Stempfergasse 1 . „
„ **Schrötter** Hugo, Dr., Privat-Docent a. d. Universität, Burgring 22 . . . . . „
„ **Schuchter** Andreas, Ober-Buchhalter der Gemeinde-Sparcasse, Grabenstraße 36 . . . . . „
„ **Schütz** F. R., Fabriksbesitzer . . . . . Cilli.
„ **Schwarzl** Otto, Apotheker, Steiermark, Poststation . Wildon.
360 „ **Scola** Gustav, Hausbesitzer, Sparbersbachgasse 29 . Graz.
„ **Seidl** Friedrich, Finanzrath i. R., Muchargasse 19 . „
„ **Sessler** Victor Felix, Freiherr v. **Herzinger,** k. u. k. Truchsess, Rittmeister a. D., Gutsbesitzer und Gewerke, Merangasse in Graz oder Schloss Hönigthalhof bei Krieglach.
„ **Setz** Wilhelm, Bergverwalter . . . . . D.-Feistritz.
„ **Sikora** Karl, Dir. d. Ackerbauschule, N.-Oest., Postst. Feldsberg.
„ **Skala** Hugo, Reichsraths-Abgeordneter, Ingenieur, Rechbauerstraße 26 . . . . . Graz.
„ **Skraup** Zdenko, Dr., k. k. Univ.-Prof., Schillerstr. 26 „
„ **Slowak** Ferdinand, Veterinär-Concipist, Radetzkystr. 1 „
„ **Sonnenberg** Philipp, Bergwerksbes., Deutschenthal bei Cilli.
„ **Spiller** Josef, k. u. k. Oberst i. R., Elisabethstraße 18 Graz.
370 „ **Spinette** Wladimir, Baron, k. u. k. Feldmarsch.-Lieut. Klagenfurt.
„ **Stache** Friedr., R. v., k. k. Ober-Baurath, Schillerstr. 1 Graz.
„ **Stallner** Alfred, Privat, Glacisstraße 53 . . . . . „
„ **Stecher von Sebenitz** Franz, Bauadjunct der k. k. Post- und Telegraphen-Direction . . . . . „
„ **Steindachner** Fr., Dr., k. k. Hofrath, Director der zoologischen Abtheilung des k. k. naturhistorischen Hof-Museums . . . . . Wien.
„ **Steinhausz** Julius, Bergverwalter, Zipser Comitat, Ungarn . . . . . Schmöllnitz.
„ **Stocklasa** Franz M., Hausbesitzer, Herrengasse 6 . . Graz.

Herr **Streintz** Franz, Dr., k. k. Professor a. d. Technischen Hochschule, Harrachgasse 18 . . . . . Graz.
„ **Streintz** Josef A., Dr., prakt. Arzt, Burgring 16 . . „
„ **Stremayr** Karl v., Dr., Excellenz, k. u. k. wirkl. Geh. Rath, Präsident des Obersten Gerichtshofes . . . . Wien.
380 „ **Strobl** Gabriel, P., Hochw., k. k. Professor am Gymnasium, Nieder-Österreich, Poststation . . . . . Seitenstetten.
„ **Strohmayer** Leopold, prakt. Arzt in Spielberg bei . . Knittelfeld.
„ **Stühlinger** A., Apotheker, Münzgrabenstraße 3 . . . Graz.
„ **Susič** Adolf v., k. u. k. Oberst i. R., Grazerstraße 22 Cilli.
„ **Tengg** Maximilian, landschaftl. Rechnungsrath . . . Graz.
„ **Theil** Michael, k. u. k. Oberst i. R., Nagler g. 36 . . „
„ **Theiss** W., Edler v. **Eschenhorst,** k. u. k. Oberst i. R., Elisabethstraße 12 . . . . . „
„ **Then** Franz, k. k. Gymnasial-Professor, Gartengasse 10 „
„ **Thurnwald** Wenzel, Apotheker, Griesgasse 10A . . „
„ **Tomaser** Ubald, P., Chorherr u. Kellermeister des Stiftes Vorau.
390 „ **Tomschegg** Johann, Dr., k. k. Notar, Steiermark . . W.-Graz.
Frau **Trebisch** Sophie, Zinzendorfgasse 21 . . . . . Graz.
Herr **Trnkóczy** Wendelin v., Apotheker u. Chem., Sackstr. 4 „
„ **Trost** Alois, Dr., Neu-Algersdorf bei . . . . . „
„ **Tschamer** A., Dr., Privatdocent an der Universität, prakt. Arzt, Attemsgasse 4 . . . . . „
„ **Tschusi** zu **Schmidhoffen** Victor, R. v., Villa Tannenhof bei Hallein, Salzburg, Poststation . . . . . Hallein.
„ **Ulrich** Karl, Dr., Hof- u. Ger.-Adv., Herrengasse 9 . Graz.
„ **Unterweger** Joh., Landes-Bürgerschul-Lehrer, Steiermark, Poststation . . . . . Judenburg.
„ **Unterwelz** Emil, Dr., k. u. k. Regimentsarzt, Steiermark Friedberg.
„ **Vaczulik** Josef, k. k. Post-Controlor, Castellfeldg. 8 Graz.
400 „ **Vaczulik** Siegm., Apotheker, Steiermark, Poststation W.-Landsberg.
„ **Vargha** Julius, Dr., k. k. Univ.-Professor, Brandhofgasse 11, II. Stock . . . . . Graz.
„ **Vetter** Ferdinand, Graf von der **Lilie,** Steiermark, auf Schloss Hautzenbichl, Poststation . . . . . Knittelfeld.
„ **Vitali** Johann v., k. u. k. Militär-Ober-Intendant, Luthergasse 4, III. Stock links . . . . . Graz.
„ **Volkmer** Ottomar, k. k. Hofrath und Director der Hof- und Staatsdruckerei . . . . . Wien.
„ **Wagner** Adolf, Radwerks-Verweser . . . . . Vordernberg.
„ **Wagner** Fr., R. v. **Kremsthal,** Dr. phil., Privatdocent an der Universität zu Straßburg im Elsass, Rauberg. 16 Graz.
„ **Wallnöfer** Douglas, k. k. Statthalterei-Rechnungs-Revident, Laimburggasse 3 . . . . . „
„ **Walser** Franz, Dr. med., Privat-Docent an der k. k. Universität, Albrechtgasse 8 . . . . . „

Herr **Wanner** Karl, Dr., k. u. k. Oberstabsarzt I. Cl. i. R., Goethestraße 19 . . . . . Graz.
410 „ **Wappler** Moriz, Architekt, Professor an der k. k. Technischen Hochschule i. R., I., Dorotheergasse 8 Wien.
„ **Washington** Stephan, Freiherr v., Dr. iur. . . . . Pöls.
„ **Wassmuth** Anton, Dr., k. k. Universitäts-Professor, Nibelungengasse 30 . . . . . Graz.
„ **Wastler** Josef, k. k. Reg.-Rath, Professor an der k. k. Technischen Hochschule, Attemsgasse 25 . . . . . „
„ **Webern** Karl von, k. k. Bergrath . . . . . Klagenfurt.
„ **Weiss** v. **Schleussenburg** H., k. u. k. General-Major, Maiffredygasse 2 . . . . . Graz.
„ **Weydmann** C., Fabriksbesitzer . . . . . Bruck a. M.
„ **Weywoda** Alexander, Dr., Werksarzt . . . . . Eisenerz.
„ **Windischgrätz** Ernst, Fürst zu, k. u. k. Oberst a. D. und Herrschaftsbesitzer, Langegasse 4 in Graz oder Strohgasse 11, III., Rennweg . . . . . Wien.
„ **Winiwarter** Georg, Ritter v., Seebachergasse 5 . . . Graz.
420 „ **Witt** August, Privatier, Elisabethstraße 26 . . . . . „
„ **Wittembersky** Aurelius v., k. u. k. Schiffs-Lieutenant a. D., Burgring 22 . . . . . „
„ **Wittenbauer** Ferdinand, dipl. Ingenieur, k. k. Prof. an der Technischen Hochschule . . . . . „
„ **Wolfsteiner** Wilibald, Pater, Rector der Abtei . . . Seckau.
„ **Wolf** Karl, Director . . . . . Gleichenberg.
„ **Wurmbrand** G., Graf, Excellenz, k. u. k. Rittmeister u. Kämmerer, Reichsraths-Abgeordn., Minister a. D. Graz.
„ **Zahlbruckner** A., Berg- und Hüttenwerks-Director, Steiermark, Poststation Köflach . . . . . Gradenb. b. K.
„ **Zeidler** Franz, k. k. Hofrath i. R., Kaiser Josef-Platz 6 Graz.
„ **Zeiringer** Alois, fürstbischöfl. Geist. Rath, Director des landsch. Taubstummen-Institutes . . . . . „
„ **Zoth** Oskar, Dr., Privatdocent an der k. k. Universität „
430 „ **Zsigmondy** Richard, Dr., Privatdocent an der k. k. Technischen Hochschule . . . . . „
„ **Zwölfpoth** Josef, k. k. Finanz-Rechnungs-Revident i. R., Wickenburggasse 34 . . . . . „

Berichtigungen dieses Verzeichnisses *wollen gefälligst dem Herrn Vereins-Secretär* ***Prof. Dr. R. Hoernes, Sparbersbachgasse 29,*** *oder dem Herrn Rechnungsführer* ***Josef Piswanger, Secretär der Techn. Hochschule, Rechbauerstrasse 18,*** *bekanntgegeben werden.*

Gesellschaften, Vereine und Anstalten

mit welchen Schriftentausch stattfindet.

Aarau: Aargauische naturforschende Gesellschaft.
Agram: Akademie der Wissenschaften.
„ Croatischer archäologischer Verein.
„ Croatischer Naturforscher-Verein.
Albany: New-York State-Museum.
Amsterdam: Königl. Akademie der Wissenschaften.
„ K. zoologisch Genotschap.
Annaberg: Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.
Angers: Société académique de Maine et Loire.
Arnstadt: Redaction d. „Deutschen botan. Monatsschrift" (Dr. G. Leimbach).
Augsburg: Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg.
Aussig: Naturwissenschaftlicher Verein.
Baden bei Wien: Gesellschaft zur Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse.
Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.
Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Batavia: Koninklijke Naturkundige Vereenigung in Nederlandsch-Indië.
Belgrad: Redaction der „Annales geologiques de la peninsule Balkanique" (J. M. Žujović).
Bergen (Norwegen): Bergen's Museum.
Berlin: Königl. preußisches meteorologisches Institut.
„ Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
„ Redaction der „Entomologischen Nachrichten" (Dr. F. Karsch).
„ „Naturae novitates", herausgegeben von R. Friedländer & Sohn
„ Deutscher und Österreichischer Alpenverein.
Bern: Schweizerische naturforschende Gesellschaft. (Sitz des Central-Comité ist derzeit in Solothurn, die Bibliothek ständig in Bern.)
„ Naturforschende Gesellschaft.
„ Schweizerische entomologische Gesellschaft.
Bistritz (Siebenbürgen): Gewerbeschule.
Bonn: Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westphalens.
Bordeaux: Société des sciences physiques et naturelles.
„ Société Linnéenne.
Boston: Society of Natural History.
Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.
„ Herzoglich naturhistorisches Museum.
Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.

Brescia: Ateneo di Brescia.
Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
Brünn: Naturforschender Verein.
Brüssel: Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.
„ Société Belge de Microscopie.
„ Société entomologique de Belgique.
„ Société malacologique de Belgique.
„ Société royale de Botanique de Belgique.
Budapest: Königl. ungarische Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
„ Königl. ungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
„ Königl. ungarische geologische Anstalt.
„ Redaction der „Természetrajzi Füzetek", ungarisches National-Museum.
„ Ungarisches ornithologisches Central-Bureau (National-Museum).
Calcutta: Asiatic Society of Bengal.
Cambridge (*U. S. A.*): Museum of Comparative Zoologie at Havard College.
Chapel Hill (North Carolina, U. S.): Elisha Mitchell Scientific Society.
Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft für Sachsen.
Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles.
Christiania: Königl. Universität.
Chur: Naturforschende Gesellschaft.
Coimbra (Portugal): Sociedade Broteriana.
Cordoba (Buenos-Aires): Academia nacional de ciencias.
Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Davenport (Jowa, U. S.): Academy of Natural Sciences.
Denver (Colorado, U. S.): Colorado Scientific Society.
Déva (Siebenbürgen): Archäologisch-historischer Verein des Comitates Hunyad.
Dijon: Académie des sciences, arts et belles-lettres.
Dorpat: Naturforscher-Gesellschaft.
Dresden: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".
Dublin: The royal Dublin Society.
„ Royal Irish Academy.
Dürkheim: Pollichia, Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz.
Düsseldorf: Naturwissenschaftlicher Verein.
Edinburg: Royal Society.
„ Botanical Society, Royal Botane Garden.
Elberfeld: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Erlangen: Physikalisch-medicinische Societät.
Florenz: Società entomologica italiana.
„ Società Botanica Italiana.
Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein (Stiftstraße 32).
Frankfurt a. M.: Senkenbergische naturforschende Gesellschaft.
Frankfurt a. d. O.: Naturwissenschaftlicher Verein.
Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.

Freiburg in Baden: Naturforschende Gesellschaft.
St. Gallen: St. Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Genf: Société de Physique et d'histoire naturelle.
Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Glasgow: The Natural History Society of Glasgow.
Göttingen: Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.
Granville (Ohio, U. S. A.): Scientific Laboratories of Denison University.
" „The Journal of comparative Neurology" (C. L. Herrick).
Graz: Verein der Ärzte.
" Steirischer Gebirgs-Verein.
" K. k. steiermärkische Gartenbau-Gesellschaft.
Greifswalde: Geographische Gesellschaft.
Güstrow: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Halifax (Nova Scotia): Nova Scotian Institute of Natural Science.
Halle a. d. O.: Naturforschende Gesellschaft.
Halle a. d. S.: Kaiserl. Leopoldinisch-Karolinische deutsche Akademie der Naturforscher.
" Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.
" Verein für Erdkunde.
Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
" Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Hanau: Wetterau'sche Gesellschaft für die gesammte Naturkunde.
Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.
Harlem: Société Hollandaise des sciences.
" Fondation de P. Teyler van der Hulst.
Heidelberg: Naturhistorisch-medicinischer Verein.
Helsingfors: Societas pro fauna et flora fennica.
Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
" Verein für siebenbürgische Landeskunde.
Igló: Ungarischer Karpathen-Verein.
Innsbruck: Ferdinandeum.
" Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein.
" Akademischer naturwissenschaftlicher Verein.
Jena: Medicinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft.
" Geographische Gesellschaft für Thüringen.
Jowa-City (U. S. A.): Jowa Weather Service.
Karlsruhe: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Kassel: Verein für Naturkunde.
Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Kiew: Société des Naturalistes de Kiew.
Klagenfurt: Naturhistorisches Landes-Museum für Kärnten.
Klausenburg: Redaction der „Botanischen Zeitschrift" von Professor A. Kanitz.
" Medicinisch-naturwissenschaftl. Section des siebenbürgischen Museum-Vereines.
Königsberg: K. physikalisch-ökonomische Gesellschaft.

Kopenhagen: K. Danske Videnskabernes Selskab.
Krakau: Akademie der Wissenschaften.
Laibach: Musealverein für Krain.
Landshut: Botanischer Verein.
La Plata: „Revista Argentina de Historia Natural": Herausgeber Florentino Ameghino in La Plata, Calle 60, Nr. 795.
Lausanne: Société Vaudoise des sciences naturelles.
Leipa (früher Böhmisch-Leipa): Nordböhmischer Excursions-Club.
Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Linz: Museum Francisco-Carolinum.
130 „ Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns.
London: Royal Society.
„ Linnean Society.
„ British Association for the advancement of science.
„ Geological Society.
St. Louis (U. S. A.): Academy of science.
„ „ Missouri Botanical Garden.
Lüneburg: Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstenthum Lüneburg.
Lund: Königl. Universität.
Luxemburg: Société Botanique du Grand-Duché du Luxemburg.
140 „ Königl. naturhistorische und mathematische Gesellschaft.
„ „Fauna", Verein Luxemburger Naturfreunde.
Lyon: Académie des sciences, belles lettres et arts.
„ Société d'histoire naturelle et des arts utiles.
„ Société Linnéenne.
„ Société botanique de Lyon.
Madison (Wisconsin, U. S. A.): Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters.
Magdeburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Mailand: R. Istituto lombardo di scienze, lettere ed arti.
„ Società crittogamologica italiana.
150 **Mannheim**: Verein für Naturkunde.
Marburg a. d. L.: Gesellschaft z. Beförderung d. gesammt. Naturwissenschaft.
Marseille: Faculté des sciences.
Milwaukee (U. S. A.): Naturhistorischer Verein von Wisconsin.
Minneapolis (U. S. A.): Minnesota Academy of Natural Sciences.
Modena: Società dei naturalisti.
Montreal: Royal Society of Canada.
Moskau: Société impériale des naturalistes.
München: Königl. Akademie der Wissenschaften.
„ Geographische Gesellschaft.
160 „ Gesellschaft für Morphologie und Physiologie.
„ Bayerische botan. Gesellschaft z. Erforschung d. heim. Flora.
Münster: Westphälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst.
Neapel: Società reale di Napoli.
„ Società africana d'Italia.
Neisse: Philomathia.

Neuenburg: Société des sciences naturelles.
„ Société murithienne du Valais.
New-York: American Museum of Natural History.
„ State Museum (University of the State of New-York).
Nürnberg: Germanisches National-Museum.
„ Naturhistorische Gesellschaft.
Offenbach: Verein für Naturkunde.
Odessa: Société des naturalistes de la nouvelle Russie.
Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.
Paris: Société entomologique de la France.
„ Société zoologique de la France.
„ Redaction de „l'Annuaire géologique universel" (Dr. Dagincourt.)
„ Redaction der „Feuille des jeunes Naturalistes" (Andr. Dollfus).
„ Redaction des „Le Naturaliste" (E. Deyrolle).
Passau: Naturhistorischer Verein.
Perugia (Italien): Academia Medico Chirurgica.
Petersburg: Comité geologique.
„ Jardin impériale de Botanique.
„ Russische entomologische Gesellschaft.
„ Kaiserl. russische mineralogische Gesellschaft.
„ Académie Impériale des sciences.
„ Société des Naturalistes (kais. Universität).
Philadelphia: Academy of natural Sciences.
„ „Journal of comparative Medicine and surgery", edited by W. A. Conclin.
„ Wagner Free Institute of Sciences.
Pisa: Società Toscana di scienze naturali.
Prag: Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
„ Naturwissenschaftlicher Verein „Lotos".
„ Verein böhmischer Mathematiker.
Pressburg: Verein für Natur- und Heilkunde.
Regensburg: Königl. bayerische botanische Gesellschaft.
„ Naturwissenschaftlicher Verein.
Reichenberg: Verein der Naturfreunde.
Riga: Naturforscher-Verein.
Rio de Janeiro (Brasilien): Museu nacional.
Rom: R. Academia dei Lincei.
„ Specola Vaticana.
„ Societa Romana per gli studi zoologici.
„ Rassegna delle Scienze Geologiche in Italia.
Rom: R. comitato Geologico d'Italia.
„ Società degli Spettroscopisti italiani.
Salzburg: Gesellschaft für Landeskunde.
San Francisco: California Academy of Sciences.
San José: Museo nacional Republica de Costa Rica.

San Paulo (Brasilien): Commissao Geographica e Geologica da Provincia de San Paulo.
Santiago de Chile: Deutscher wissenschaftlicher Verein.
„ Société scientifique du Chili.
Sarajevo: Bosnisch-herzegowinisches Landes-Museum.
Stavanger (Norwegen): Stavanger Museum.
Stockholm: K. Svenska Vetenskaps Academien.
Stockholm: Entomologiska Föreningen.
Strassburg: Kaiserl. Landes-Bibliothek.
Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.
Sydney: Linnean-Society of New South Wales.
Sydney (Australien): Royal Society of New South Wales.
Tacubaya (Mexico): Observatorio astronomico nacional.
Tokyo: Imp. University of Japan, College of Science.
Trenton (New Jersey, U. S.): Trenton Natural History Society.
Trentschin: Naturwissenschaftlicher Verein des Trentschiner Comitates.
Triest: Museo Civico.
„ Società Adriatica di Scienze naturali.
Tromsö: Tromsö Museum.
Turin: Associazione meteorologica italiana.
„ Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino.
Ulm: Verein für Kunst und Alterthum in Oberschwaben.
„ Verein für Mathematik und Naturwissenschaften.
Upsala: Königl. Universität.
Venedig: R. istituto veneto di scienze lettere ed arti.
Verona: Academia d' agricoltura, arti et commercio di Verona.
Washington: Smithsonian Institution.
„ U. S. Geological Survey.
„ U. S. Departement of Agriculture (Division of Ornithology and Mammalogy).
Weimar: Thüringischer botanischer Verein.
Wernigerode: Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Wien: K. k. naturhistorisches Hof-Museum.
„ K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
„ K. k. Gartenbau-Gesellschaft.
„ K. k. geographische Gesellschaft.
„ K. k. geologische Reichsanstalt.
„ K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
„ K. k. Gradmessungs-Bureau, VIII., Alserstraße 25.
„ K. k. hydrographisches Central-Bureau.
„ Anthropologische Gesellschaft.
„ Österreichische Gesellschaft für Meteorologie.
„ Wissenschaftlicher Club.
„ Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
„ Verein der Geographen an der Universität in Wien.

Wien: Österreichischer Touristen-Club.
„ Section für Naturkunde des Österreichischen Touristen-Club.
„ Verein für Landeskunde in Niederösterreich.
„ Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität.
„ Wiener entomologischer Verein.
Wiesbaden: Verein für Naturkunde in Nassau.
Würzburg: Physikalisch-medicinische Gesellschaft.
Yokohama: Seismological Society of Japan.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
„ Bibliothek der schweizerischen botanischen Gesellschaft (botan. Garten in Zürich).
Zwickau (Sachsen): Verein für Naturkunde.

Die „Mittheilungen" werden ferner versandt:

1. An die Allerhöchste k. u. k. Familien-Fideicommiss-Bibliothek in Wien.
2. An Se. Excellenz den Herrn Minister für Cultus und Unterricht in Wien.
3. An Se. Excellenz den Herrn Ackerbau-Minister in Wien.
4. An die l. Joanneum-Bibliothek (2 Exemplare) in Graz.
5. An den polytechnischen Club in Graz.
6. An die k. k. Universitäts-Bibliothek in Czernowitz.
7. An das Museum in Leibnitz.
8. An das k. k. Ober-Gymnasium in Melk.
9. An die Landes-Oberrealschule in Graz.
10. An den österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien.
11. An den Leseverein der Studenten in Breslau.
12. An die deutsche Lesehalle der Studenten in Graz.
13. An den deutschen Leseverein an der Berg-Akademie in Leoben.
14. An die Redaction des „Zoologischen Anzeiger" in Leipzig (Professor Dr. V. Carus).
15. An die Redaction des „Archiv für Naturgeschichte" (Prof. Dr. Leukart. Berlin, Nicolai'sche Buchhandlung).
16. An die Redaction der „Tagespost" in Graz.
17. An die Redaction der „Neuen Freien Presse" in Wien.
18. An die Redaction der „Allgemeinen Zeitung" in München.
19. An die Herren Beobachter an den Stationen zur Beobachtung der atmosphärischen Niederschläge in Steiermark.
20. An das geologische Institut der k. k. Universität in Graz.

Bericht

über die

Jahresversammlung am 14. December 1895.

Nach Begrüßung der zahlreich versammelten Mitglieder des Vereines durch den Präsidenten, Herrn Regierungsrath Prof. Dr. Constantin Freiherrn von Ettingshausen, erstattete der Secretär, Herr Custos Gottlieb Marktanner-Turneretscher, den Geschäftsbericht über das abgelaufene Vereinsjahr und der Rechnungsführer, Herr Secretär Josef Piswanger, den Cassebericht. Beide Berichte wurden genehmigend zur Kenntnis genommen.

Über Ersuchen des Präsidenten übernahmen die Herren Rechnungsrath Maximilian Tengg und Rechnungsrevident Ignaz Presterl die Überprüfung der Cassegebarung.

Die Neuwahl der Directionsmitglieder, welche von der Jahresversammlung zu wählen waren, erfolgte per Acclamation und ergab folgendes Resultat:

Präsident:

Professor Dr. Leopold Pfaundler.[1]

Vice-Präsidenten:

Regierungsrath Prof. Dr. Const. Freih. v. Ettingshausen.[2]
Oberforstrath Hermann Ritter von Guttenberg.[3]

Secretäre:

Professor Dr. Rudolf Hoernes.[4]
Custos Gottlieb Marktanner-Turneretscher.[5]

[1] Halbärthgasse Nr. 1.
[2] Laimburggasse Nr. 8.
[3] Leonhardstraße Nr. 9.
[4] Sparbersbachgasse Nr. 29.
[5] Hauptplatz Nr. 11.

Bibliothekar:

K. k. Aich-Oberinspector Ernest Preissmann.[1]

Rechnungsführer:

Secretär der k. k. Techn. Hochschule. Josef Piswanger.[2]

Nach Erledigung des geschäftlichen Theiles der Tagesordnung hielt der Präsident, Herr Regierungsrath Professor Dr. Constantin Freiherr von Ettingshausen, einen durch zahlreiche Demonstrationen erläuterten Vortrag: „Über die Kreideflora der südlichen Hemisphäre."[3]

[1] Burgring Nr. 16.

[2] K. k. Technische Hochschule.

[3] Siehe Bericht über die Monatsversammlungen sowie die ausführliche Wiedergabe des Inhaltes dieses Vortrages, Seite 155.

Geschäftsbericht des Secretärs

für das

Vereinsjahr 1895.

Hochgeehrte Versammlung!

Gestatten Sie, dass ich auch heuer in aller Kürze über die wichtigsten Vorgänge im abgelaufenen Vereinsjahre berichte. — Zu meinem lebhaften Bedauern muss ich auch heuer wieder diesen Bericht mit der Mittheilung über die Verluste, welche unser Verein durch das Ableben mehrerer unserer geehrten Mitglieder erlitten hat, eröffnen. — Da muss ich vor allem eines Mitgliedes gedenken, welches sich durch viele Jahre hindurch die größten Verdienste um das Gedeihen unseres Vereines erworben hat, und welches durch einen unseligen Zufall inmitten seiner an wissenschaftlichen Erfolgen reichen Laufbahn im rüstigen Mannesalter aus unserer Mitte abberufen wurde; es ist dies, wie Sie, hochgeehrte Anwesende, alle wissen, Herr Professor Dr. Gustav Wilhelm. – Wer je Gelegenheit hatte, den nun Verewigten näher kennen zu lernen, wird seine wahrhaft hervorragenden Eigenschaften des Geistes und Gemüthes, speciell seine seltene Bescheidenheit und sein großes Wohlwollen gegen jedermann oft und oft zu bewundern Gelegenheit gehabt haben, und ihm deshalb zeitlebens das wärmste Andenken bewahren. An unserer Technischen Hochschule lehrte Professor Wilhelm seit dem Jahre 1869, also durch 26 Jahre, die Landwirtschaft; für seine großen Verdienste, die er sich sowohl in seinem Lehrberufe, als durch seine publicistische Thätigkeit erwarb, wurde er im Jahre 1873 von Seiner Majestät durch Verleihung des Franz Josef-Ordens ausgezeichnet. Für unseren Verein hat Professor Wilhelm stets in der aufopferungsvollsten Weise gewirkt. Seit dem Jahre 1869 Mitglied desselben, hat sich der Verewigte nicht nur durch zahlreiche hochinteressante Vorträge — den letzten hielt er am 4. Mai d. J. — sondern

insbesondere auch durch seine berathende Stimme in der Direction des Vereines, der er zu wiederholten malen angehörte den wärmsten Dank unseres Vereines gesichert. Unter den vielen Anregungen, die wir ihm verdanken, sind es insbesondere die im Jahre 1875 von ihm ins Leben gerufenen Regenfallbeobachtungs-Stationen, welche von hoher Bedeutung für die Land- und Forstwirtschaft unseres Landes, sowie für die Hydrographie desselben sind. Von den ungemein zahlreichen Publicationen des Verewigten nenne ich hier nur die in den „Mittheilungen" unseres Vereines erschienenen: es sind dies:

1. Beiträge zur Kenntnis der Nahrungspflanzen.
2. Über die Milch.
3. Über den Einfluss des Waldes auf das Klima.
4. Über das Unkraut des Ackerlandes.
5. Über die Errichtung von Stationen zur Messung des Regenfalls in Steiermark.
6. Die athmosphärischen Niederschläge in Steiermark.
7. Übersicht über die Gewittertage von Graz in den 15 Jahren 1869—1883.
8. Die Reblaus.

So schließe ich diese kurze Mittheilung über unser so früh dahingeschiedenes, theures Vereinsmitglied mit den Schlussworten des Nekrologs, den ihm Regierungsrath Professor Wastler gewidmet hat, und welche lauten: Sein Andenken wird lebendig bleiben im Herzen aller, die ihn kannten, und die Saat, die er als wissenschaftlicher Landmann gesäet, wird gedeihen und Früchte tragen zum Wohle seines Vaterlandes und zur Verherrlichung seines Andenkens.

An weiteren Verlusten hat unser Verein zu beklagen:

Herrn Kaufmann Josef Kaiser.

„ k. u. k. Major i. R. Friedrich Ludovici.

„ k. k. Bezirkshauptmann i. R. Karl Schindelka.

„ k. k. Oberbaurath Friedrich v. Stache.

„ Ferdinand Straff.

„ k. k. Regierungsrath Alexander R. v. Worafka.

Gestatten Sie, hochverehrte Anwesende, dass ich Sie ersuche, das Andenken an die Dahingeschiedenen durch Erheben von den Sitzen zu ehren.

Den Stand unserer Mitglieder betreffend, theile ich Ihnen mit, dass wir gegenüber 438 Mitgliedern des Vorjahres unter Abzählung der 7 verstorbenen und 14 ausgetretenen und nach Zuzählung 14 neu eingetretener über einen Mitgliederstand von 431 Personen verfügen.

Auf den Schriftentausch unseres Vereines übergehend, erwähne ich die erfreuliche Thatsache, dass zu den 276 Gesellschaften, mit welchen derselbe im Vorjahre stattfand, drei neue hinzugetreten sind, und zwar:

Das New-York State Museum in Albany;

die Société des Naturalistes de St. Petersbourg (k. Universität);

das k. k. hydrographische Central-Bureau in Wien.

Auch die Drucklegung des 32. Bandes unserer „Mittheilungen" ist schon ziemlich weit vorgeschritten und dürfte dieser Jahrgang, wenn auch etwas weniger voluminös wie einige seiner letzten Vorgänger, an wissenschaftlichem Werte hinter keinem derselben zurückstehen.

Gestatten Sie, dass ich auch heuer von dieser Stelle aus, und zwar, wie ich glaube, im Namen aller Mitglieder jenen Herren den wärmsten Dank sage, die im Laufe des verflossenen Vereinsjahres durch Abhaltung durchwegs hochinteressanter, populär-wissenschaftlicher Vorträge die Interessen unseres Vereines in aufopferungsvoller Weise förderten. Es sind dies die Herren:

Univ.-Prof. Dr. Pfaundler,

Hofrath Prof. Dr. Rollett,

Univ.-Prof. Dr. Hoernes,

Univ.-Prof. Dr. Klemensiewicz,

Univ.-Prof. Dr. Richter,

Regierungsrath Prof. Dr. Freih. v. Ettingshausen.

Auch heuer schließe ich meinen Bericht mit dem innigsten Wunsche, dass unser schöner Verein in allen Orten unserer grünen Mark recht viele neue Freunde finden möge, damit er auch im kommenden Jahre wachse und gedeihe.

Gottlieb Marktanner-Turneretscher.

Cassa-Bericht des Rechnungsführers

für das 32. Vereinsjahr 1895

vom 1. Jänner 1895 bis Ende December 1895.

Post-Nr.	Einnahmen.	Einzeln fl.	kr.	Zusammen fl.	kr.
1	Verbliebener Rest aus dem Vorjahre			1837	25
2	Beiträge der Vereinsmitglieder:				
	a) statutenmäßige	1174	70		
	b) höhere Beiträge, und zwar:				
	vom löbl. Gemeinderathe in Graz	50	—	1224	70
3	Subventionen:				
	a) vom hohen steiermärkischen Landtage	500			
	b) von der löbl. Direction der Steierm. Sparcasse	100	—	600	—
4	Zinsen der Sparcasse-Einlagen			104	42
5	Als Ersatz für eine auf dem Bahntransporte in Verlust gerathene Sendung von „Mittheilungen" des Vereines			30	—
6	Erlös für verkaufte Mittheilungen des Vereines			3	10
	Summe der Einnahmen . .			3799	47

	Ausgaben.				
1	Druckkosten:				
	a) der „Mittheilungen" des Vereines pro 1894	1217	90		
	b) anderer Drucksachen	2	75	1220	65
2	Gehalte und Entlohnungen:				
	a) für den Diener Kager	60			
	b) „ „ „ Spatt	32			
	c) „ anderweitige Dienstleistungen	8	70	100	70
3	Gewitterbeobachtungs-Auslagen			20	—
4	Postporto- und Stempel-Gebüren			85	20
5	Für Zeitungsinserate			5	74
6	Diverse Auslagen			18	23
	Summe der Ausgaben . .			1450	92
	Im Vergleiche der Ausgaben mit dem Empfange per			3799	47
	ergibt sich ein Cassarest von			2348	55

Graz, im December 1895.

Prof. Dr. Const. Frh. v. Ettingshausen
Präsident.

Josef Piswanger
Secretär der k. k. Techn. Hochschule
Rechnungsführer.

Journal nebst Rechnung revidiert, den Cassastand erhoben und mit den beiden vorangeführten Documenten übereinstimmend befunden.

Graz, den 4. Februar 1896.

Ignaz Presterl
als Rechnungs-Revisor.

Maximilian Tengg
als Rechnungs-Revisor.

Bericht

über die Verwendung der ausdrücklich zum Zwecke der geologischen Erforschung Steiermarks eingesendeten Beträge.

Post-Nr.		fl.	kr.
	Empfang.		
1	Cassarest aus dem Jahre 1894	170	13
2	Von der Österr. alpinen Montangesellschaft	100	—
3	Zinsen der Sparcassa-Einlage	4	56
	Summe der Einnahmen . .	274	69
	Ausgabe.		
1	Für eine geologische Excursion nach den Rottenmanner Tauern und Seckauer Alpen	205	—
	Summe der Ausgaben . .	205	—
	Im Vergleiche der Ausgaben mit dem Empfange per . .	274	69
	ergibt sich ein Cassarest von	69	69

Graz, im December 1895.

Prof. Dr. C. Doelter
Obmann der Section für Mineralogie und Geologie.

Josef Piswanger
Secretär der k. k. Techn. Hochschule als Rechnungsführer.

Prof. Dr. Const. Frh. v. Ettingshausen
Präsident.

Journal nebst Rechnung revidiert, den Cassastand erhoben und mit den beiden vorangeführten Documenten übereinstimmend befunden.

Graz, am 4. Februar 1896.

Ignaz Presterl
als Rechnungs-Revisor.

Maximilian Tengg
als Rechnungs-Revisor.

Verzeichnis

der

im Jahre 1895 durch Tausch erworbenen Druckschriften.

Agram: Akademie der Wissenschaften.

1. Rad jugoslav. akad.: Knjiga CXVII. (XVII.); CXX. (XVIII.) Agram 1894, 8°.
   „ CXXII. (XIX.); CXXIII. (XX.) Agram 1895, 8°.
2. Ljetopis jugoslav. akad.: 1894; 9. Heft. Agram 1895, 8°.
3. De Piscibus fossilibus comeni, Mrzlecі, Lesinae et M. Libanonis. Agram 1895, 4°.

Albany: New-York State-Museum.

45. Annual Report f. the Year 1891. Albany 1892, 8°.
46. „ „ „ „ „ 1892. „ 1893, 8°.

Amsterdam: Koninklije Akademie van Wetenschappen.

1. Jaarboek vor 1894. Amsterdam, 8°.
2. Verslagen der Zittingen v. 26. Mai 1894 bis 18. April 1895. Amsterdam 1895, 8°.
3. Verhandelingen: I. Sect. Deel II. Nr. 7, 8. Amsterdam 1894, 8°.
   I. „ „ III. „ 1—4. „ 1895, 8°.
   II. „ „ IV. „ 1—6. „ 1894/95, 8°.

Arnstadt: Deutsche botanische Monatsschrift (Dr. G. Leimbach).

XII. Jahrgang, 1894. Arnstadt, 8°.
XIII. „ 1895. „ 8°.

Basel: Naturforschende Gesellschaft.

Verhandlungen, 10. Band, 2. u. 3. Heft. Basel 1894/95, 8°.
„ 11. „ 1. Heft. Basel 1895, 8°.

Belgrad: Redaction der „Annales géologiques de la peninsule Balkanique" (J. M. Žujović).

Annales géologiques, Tome IV, Fasc. 1, 2. Belgrad 1892/93, 8°.
„ „ „ V. „ 1. Belgrad 1893, 8°.

Bergen (Norwegen): Bergens Museums.

Aarbog for 1893. Bergen 1894, 8°.

Berlin: Deutscher und Österreichischer Alpenverein.

„ „ Siehe Graz.

Berlin: Königl. preußisches meteorologisches Institut.

1. Ergebnisse d. Beobachtungen a. d. Stat. 2. u. 3. Ordnung im Jahre 1891, Heft 3. Berlin 1895, 4°.
„ „ 1894, „ 2. „ 1895, 4°.
„ „ 1895, „ 1. „ 1895, 4°.
2. Ergebnisse d. Niederschlagsbeobachtungen im Jahre 1893. Berlin 1895, 4°.
3. „ d. Gewitterbeobachtungen im Jahre 1891. Berlin 1895, 4°.
4. Bericht über die Thätigkeit im Jahre 1894. Berlin 1895, 8°.

Berlin: Redaction der „Entomologischen Nachrichten" (Dr. F. Karsch).

XXI. Jahrgang, 1895, Heft 1—24. Berlin 1895, 8°.

Berlin: R. Friedländer & Sohn.

Naturae Novitates. XVII. Jahrgang, 1895. Berlin 1895, 8°.

Berlin: Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg.

Verhandlungen, 36. Jahrgang, 1894. Berlin 1895, 8°.

Bern: Schweizerische entomologische Gesellschaft in Schaffhausen (Bibliothek in Bern).

Mittheilungen, Vol. IX, 5./6. Heft. Schaffhausen 1895, 8°.

Bistritz: Gewerbeschule.

XIX. Jahresbericht, 1893/94. Bistritz 1894, 8°.

Bonn: Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande, Westphalens und des Regierungsbezirkes Osnabrück.

Verhandlungen, 51. Jahrgang, 2. Hälfte. Bonn 1894, 8°.
„ 52. „ 1. „ „ 1895, 8°.

Bordeaux: Société des sciences physiques et naturelles.

1. Memoires, 4. Ser. Tome III, Cah. 2. Bordeaux 1893, 8°.
2. „ 4. „ „ IV, „ 1, 2. Bordeaux 1894, 8°.
3. Observations pluv. et therm. Juni 1892 bis Mai 1893. Bordeaux 1893, 8°.

Bordeaux: Société Linnéenne.

1. Actes: Vol. XLV (5. Ser., T. V., 1891—92). Bordeaux 1893, 8°.
„ „ XLVI (5. „ „ VI., 1893). Bordeaux 1893, 8°.
2. Catalogue d. l. Bibliotheque. Fasc. 1. Bordeaux 1894, 8°.

Boston: Society of Natural History.

1. Memoires, Vol. III, N. XIV. Boston 1894, 4°.
„ „ IV, Index. Boston 1886/93, 4°.
2. Proceedings, Vol. XXVI. Part. 2, 3. Boston 1894, 8°.
3. Occasional Papers IV. (Geology of Boston Basin, Vol. I, Part. 2, sammt Tafeln). Boston 1894, 8°.

Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.

1. Abhandlungen, XIII. Band, Heft 2. Bremen 1895, 8°.
2. Beiträge zur nordwestdeutschen Volks- und Landeskunde. Heft 1 (Abh. Band XV, Heft 1). Bremen 1895, 8°.

Brescia: Ateneo di Brescia.

Commentari per l'anno 1894. Brescia 1894, 8°.

Brünn: Naturforschender Verein.

1. Verhandlungen, XXXIII. Band, 1894. Brünn 1895, 8°.
2. 13. Bericht der meteorologischen Commission, 1893. Brünn 1895, 8°.

Brüssel: Société royale de Botanique.
Bulletin, Tome XXXIII. Brüssel 1894, 8⁰.

Brüssel: Société Belge de Microscopie.
1. Bulletin, 21. année, Nr. 1—10. Brüssel 1895, 8⁰.
2. Annales, Tome XVIII., Fasc. 2. Brüssel 1894, 8⁰.
„ „ XIX., „ 1, 2. Brüssel 1895, 8⁰.

Brüssel: Académie royal de sciences, des lettres et des beaux-artes de Belgique.
1. Bulletins: 3. Serie, T. XXV, XXVI, 1893. Brüssel, 8⁰.
„ 3. „ „ XXVII, XXVIII, 1894. Brüssel, 8⁰.
2. Annuaires: 1894. Brüssel 1894, 8⁰.
1895. „ 1895, 8⁰.

Brüssel: Société entomologique de Belgique.
Annales, Tome XXXVIII. Brüssel 1894, 8⁰.

Budapest: K. ungar. naturwissensch. Gesellschaft.
1. Mathematische und naturwissensch. Berichte aus Ungarn:
10. Band, October 1891 bis October 1892. Budapest 1893, 8⁰.
11. „ „ 1892 „ „ 1893. „ 1894, 8⁰.
12. „ „ 1893 „ „ 1894. „ 1895, 8⁰.
2. Dr. N. Filarszky: Characeae L. Cl. Rich. Budapest 1893, 4⁰.
3. K. Hegyfoky: Über die Windrichtung in den Ländern der ungarischen Krone. Budapest 1894, 4⁰.
4. Dr. E. v. Daday: Cypridicola parasitica Nov. spec. Budapest 1893, 8⁰.
5. Dr. F. Schafarzik: Die Pyroxen-Andesite des Cserhat. Budapest 1895, 8⁰.
6. Dr. J. v. Madarász: Erläuterungen etc. zur Ausstellung der ungarischen Vogelfauna. 8⁰.

Budapest: Königl. ung. Central-Anstalt für Meteorologie u. Erdmagnetismus.
1. Meteorologische u. erdmagnetische Beobachtungen. Budapest 1895, 4⁰.
2. Jahrbücher. 22. Band. Jahrgang 1892. Budapest 1895, 4⁰.
3. Beobachtungen des meteorol.-magnet. Central-Observatoriums in Ó-Gyalla 1895, 8⁰.

Budapest: Redaction der „Naturhistor. Hefte" (Termeszetrajzi füzetek), herausgegeben vom ung. National-Museum.
1. Termeszetrajzi füzetek. 17. Band, 3. und 4. Heft. Budapest 1895, 8⁰.
„ „ 18. „ 1.—4. Heft. Budapest 1895, 8⁰.
2. Die anatomischen Verhältnisse der Cyprois dispar (Chyz.). Beilage z. XVIII. Band d. Term. füz. Budapest 1895, 8⁰.

Budapest: Königl. ungarische geologische Gesellschaft.
1. Geologische Mittheilungen (földtani közlöny):
XXIV. Jahrgang, 1894. 11.—12. Heft. Budapest 1894, 8⁰.
XXV. „ 1895. 1.—5. „ „ 1895, 8⁰.
2. Mittheilungen aus dem Jahrb. der kön. ungar. geolog. Gesellschaft: IX. Band, 7. Heft (Schluss). Budapest 1895, 8⁰.
3. Jahresbericht d. k. ung. geolog. Anstalt f. d. Jahr 1892. Budapest 1894, 8⁰.

Budapest: Ungarisches ornithologisches Centralbureau.

Aquila. Zeitschrift für Ornithologie, II. Jahrgang. Budapest 1895, 8°.

Calcutta: Asiatic society of Bengal.

1. Proceedings 1894, Nr. 9—10. Calcutta 1894, 8°.
„ 1895, „ 1—8. „ 1895, 8°.
2. Journal, Vol. LXIII, Part. II, Nr. 3, 4. Calcutta 1894/95, 8°.
„ „ LXIV, „ II, „ 1, 2. Calcutta 1895, 8°.

Cambridge: Museum of comparative Zoology, at Harvard College (Massachusets).

1. Bulletin. Vol. XVI, Nr. 15. Cambridge 1895, 8°.
„ XXV, „ 12. „ 1895, 8°.
„ XXVI, „ 1, 2. „ 1894/95, 8°.
„ XXVII, „ 1—6. „ 1895, 8°.
„ XXVIII, „ 1. „ 1895, 8°.
2. Annual report for 1893/1894. Cambridge, 8°.

Chapel-Hill: Elisha Mitchel Scientific Society (N. C., Nordamerika, U.-St.).

Journal. Vol. XI, Part. 1, 2, 1894. Raleigh, N. C. 1894, 8°.

Christiania: Norwegische Commission der europäischen Gradmessung.

1. Resultate d. Pendelbeobachtungen im Sommer 1894. Christiania 1895. 8°.
2. Astronomische Beobachtungen. Christiania 1895, 4°.

Christiania: Königl. norwegische Universität.

1. Archiv f. Mathematik und Naturwissenschaft.
15. Band, 4. Theil, Christiania 1892, 8°.
16. „ 1.—4. Theil, „ 1893, 8°.
17. „ 1.—4. „ „ 1894/95, 8°.
2. Beskrivelse of en Raekke norske Bergarter of Dr. Th. Kjerulf. — Christiania 1892, 4°.

Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens.

1. Jahresbericht, 38. Band, 1894/95. Chur 1895, 8°.
2. Ergebnisse d. sanitären Untersuchungen d. Recruten d. Cant. Graubünden. Bern 1895, 4°.

Coimbra: Sociedade Broteriana (Portugal).

Boletim: XII, 1895, Bogen 1—11. Coimbra 1895, 8°.

Cordoba: Academia des sciences (Republica Argentina).

Boletin: Tomo XIV, Entr. 1—2. Buenos-Aires 1894, 8°.

Denver: Colorado Scientific Society (Colorado, U. S. A.).

Proceedings, Vol. IV, 1891, 1892, 1893. Denver, 8°.
Read, November, December 1894. Denver, 8°.
„ Jänner—Juni, October 1895. „ 8°.

Déva: Archäologisch-historischer Verein f. d. Com. Hunyad.

VII. Evkönyve, 1891—1892. Klausenburg 1893, 8°.

Dijon: Académie des sciences, arts et belles-lettres.

Mémoires, 40. Sér., Tome IV, Années 1893—94. Dijon 1894, 8°.

Dorpat: Naturforschende Gesellschaft.

1. Schriften, VIII. Dorpat 1895, 4°.
2. Sitzungsberichte, 10. Band, 3. Heft, 1894. Dorpat 1895, 8°.

Dresden: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".

Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1894 (Jänner — Juni) Dresden 1894, 8°.

Dublin: Royal Irish Academy.

1. Transactions. Vol. XXX. Part 15—17. Dublin 1895. 4°.
2. Proceedings. Vol. III, Nr. 3, 4. Dublin 1894/95. 8°.
3. „Cunningham" Memoirs. Nr. X. Dublin 1894. 4°.
4. List of the membros 1895. Dublin. 8°.

Dürkheim a. d. Hart: Naturwissenschaftl. Verein der Rheinpfalz (Pollichia).

1. Mittheilungen Nr. 7 (III. Jahrg.). 1893, 8°.
2. Der Drachenfels b. Dürkheim a. d. Hart. I. Neustadt a. d. H. 1894, 8°.

Düsseldorf: Naturwissenschaftlicher Verein.

Mittheilungen, 3. Heft. Düsseldorf 1895, 8°.

Erlangen: Physikalisch-medicinische Societät.

Sitzungsberichte, 26. Heft, 1894. Erlangen 1895, 8°.

Florenz: Società entomologica italiana.

1. Bolletino, anno XXVI, trim. 2, 3, 4. Florenz 1894, 8°.
„ „ XXVII, „ 1, 2. Florenz 1895, 8°.
2. Resoconti di Adunanze. Anno XXVI. 2. Florenz 1894, 8°.

Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.

Jahresbericht für das Rechnungsjahr 1893/94. Frankfurt a. M. 1895, 8°.

Frankfurt a. M.: Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.

Bericht, 1895. Frankfurt a. M. 1895, 8°.

Frankfurt a. O.: Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirkes Frankfurt a. O.

1. Monatl. Mittheil., Helios. 12. Jahrg., Nr. 7—12. Frankfurt a. O. 1894, 8°.
„ „ „ 13. „ „ 1—6. „ „ 1895, 8°.
2. Societatem Litterae. 8. Jahrgang, Nr. 10—12. „ „ 1894. 8°.
„ „ 9. „ „ 1—9. „ „ 1895. 8°.

Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.

Mittheilungen, 11. Heft. Frauenfeld 1894, 8°.

St. Gallen: St. Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Bericht 1892/93. St. Gallen 1894, 8°.

Genf: Société de Physique et d'histoire naturelle.

Compte rendu des séances. XI. 1894. Genf 1894, 8°.

Genf: Schweizerische entomologische Gesellschaft. Siehe Bern.

Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

30. Bericht. Giessen 1895, 8°.

Göttingen: Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

1. Nachrichten aus dem Jahre 1894. Nr. 4 (Schluss). Göttingen 1895, 8°.
„ „ „ 1895. „ 1—3. Göttingen 1895, 8°.
2. Geschäftliche Mittheilungen. 1895. Nr. 1, 2. Göttingen 1895, 8°.

Granville: Redaction des „Journal of Comparative Neurology", C. L. Herrick. (Ohio, U.-S. A.)

The Journal, Vol. IV, pag. 193—206. CLIII—CCXII (Schluss). Granville. 8°.
The Journal, Vol. V, pag. 1—214. I—CII. Granville. 8°.

Granville: Scientific Laboratories of Denison University. (Ohio, U.-S. A.)
Bulletin, Vol. VIII, Part. 1, 2. Granville 1893/94, 8°.

Graz: Deutscher und Österreichischer Alpenverein.
Mittheilungen, 1895, Nr. 1—24. Berlin 1895, 8°.

Graz: K. k. steiermärkischer Gartenbau-Verein.
Mittheilungen, 1895, Nr. 1—12. Graz 1895, 8°.

Graz: Steirischer Gebirgsverein.
Jahresbericht für 1894. 22. Jahrgang. Graz 1895, 8°.

Graz: Direction der steiermärkischen Landes-Oberrealschule.
44. Jahresbericht, 1894/95. Graz 1895, 8°.

Graz: Verein der Ärzte.
Mittheilungen. XXXI. Jahrgang, 1894. Graz 1895, 8°.

Güstrow: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Archiv, 48. Jahrgang, 1894. I. und II. Güstrow 1894/95, 8°.

Halifax (Nova Scotia): **Nova Scotian Institute of Naturale Science.**
Proceedings and Transactions, Second Ser. Vol. I, Part. 3 (1892/93). Halifax 1893, 8°.

Halle a. O.: Naturforschende Gesellschaft.
Bericht über die Sitzungen im Jahre 1892. Halle 1892, 8°.

Halle a. S.: Verein für Erdkunde.
Mittheilungen, 1895. Halle a. S. 1895, 8°.

Halle a. S.: Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.
Zeitschrift für Naturwissenschaften. 67. Band, Heft 3—6. Leipzig 1894, 8°.
„ „ „ 68. „ „ 1—2. „ 1895, 8°.

Halle a. S.: Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher.
1. Leopoldina. Heft XXXI, Nr. 1—24. Halle a. d. S. 1895, 4°.
2. Botanisches Beiblatt, 3 Nummern. Halle a. S. 1895, 4°.

Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
1. Abhandlungen, XIII. Band. Hamburg 1895, 4°.
2. Verhandlungen, 3. Folge, II., 1894. Hamburg 1895, 8°.

Hamburg: Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Verhandlungen 1891—93, VIII. Band. Hamburg 1894, 8°.

Hanau: Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde.
Bericht über den Zeitraum vom 1. December 1892 bis 30. April 1895. Hanau 1895, 8°.

Harlem: Fondation de P. Teyler van der Hulst.
Archives, Ser. II, Vol. IV. 2. Part. Harlem 1894, 8°.

Harlem: Société Hollandaise des sciences.
Archives Néerlandaises, Tome XXVIII. Nr. 5. Harlem 1895, 8°.
„ „ „ XXIX. „ 1—3. Harlem 1895, 8°.

Heidelberg: Naturhistorisch-medicinischer Verein.
Verhandlungen, neue Folge, 5. Band, 3. Heft. Heidelberg 1894, 8°.

Hermannstadt: Verein für siebenbürgische Landeskunde.

1. Archiv. XXV. Band, 2. Heft. Hermannstadt 1895, 8°.
„ XXVI. „ 3. „ „ 1895, 8°.
2. Jahresbericht für das Vereinsjahr 1894/95. Hermannstadt, 8°.

Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.

Verhandlungen, XLIV. Jahrgang. Hermannstadt 1895, 8°.

Jena: Geographische Gesellschaft für Thüringen.

Mittheilungen, 13. Band. Jena 1894, 8°.

Jena: Medicinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Jena'sche Zeitschrift für Naturwissenschaft, XXIX. Band (neue Folge, 22. Band), 1.—4. Heft. Jena 1894, 8°.

Innsbruck: Ferdinandeum.

Zeitschrift; 3. Folge, 39. Heft. Innsbruck 1895, 8°.

Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein.

Berichte, I. Jahrgang, Heft 1, 2. 1870/71. Innsbruck, 8°.
„ II. „ „ 1—3. 1871/72. „ 8°.
„ III. „ „ 1—3. 1873. „ 8°.
„ IV. „ „ 1, 2. 1874. „ 8°.

Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.

Schriften, Band X. Heft 2. Kiel 1895, 8°.

Kiew: Société des naturalistes.

Mémoires, Tome XII. Livre 1, 2. Kiew 1892, 8°.
„ „ XIII. „ 1, 2. „ 1894, 8°.
„ „ XIV. „ 1. „ 1895, 8°.

Klagenfurt: Naturhistorisches Landesmuseum.

1. Jahrbuch, 23. Heft (XLI. und XLII. Jahrgang). Klagenfurt 1895, 8°.
2. Diagramme d. magnet. u. meteorol. Beobacht. 1894. Klagenfurt 1894. Fol.

Klausenburg: Medicinisch-naturwissenschaftliche Section des Siebenbürgischen Museum-Vereines.

Orvos-természettudományi értesitö:
1. 20. Jahrgang. 2. Section. Heft 1, 2. Klausenburg 1895, 8°.
2. Inhalts-Verzeichnis 1884—1893. „ 1895, 8°.

Königsberg i. Pr.: Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.

Schriften. 35. Jahrgang, 1894, Königsberg 1895, 4°.

Kopenhagen: Kön. Danske Videnskabernes Selskabs (Academie Royale).

Oversigt, 1894, Nr. 3 (Schluss). Kopenhagen, 8°.
„ 1895, „ 1 und 2. Kopenhagen, 8°.

Krakau: Akademie der Wissenschaften.

Anzeiger, 1895, Nr. 1—10. Krakau 1894, 8°.

Laibach: Museal-Verein für Krain.

1. Mittheilungen, 7. Jahrgang, Abth. 1, 2. Laibach 1894, 8°.
„ 8. „ „ 1—3. „ 1895, 8°.
2. Izvestja muzejskega. L. V., Ses. 1—6. „ 1895, 8°.

Lausanne: Société Vaudoise des sciences naturelles.

Bulletin. 3. Série, Vol. XXX, Nr. 115, 116. Lausanne 1894, 8°.
„ 3. „ „ XXXI, „ 117, 118. „ 1895, 8°.

Leipa (Böhmisch-): Nordböhmischer Excursions-Club.
Mittheilungen, 18. Jahrgang, Heft 1—4. Leipa 1895, 8°.
Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Sitzungsberichte, 19. bis 21. Jahrgang, 1892/94. Leipzig 1895, 8°.
Linz: Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns.
20. Jahresbericht. Linz 1891, 8°.
23. „ „ 1894, 8°.
24. „ „ 1895, 8°.
Linz: Museum Francisco-Carolinum.
53. Bericht. Linz 1895, 8°.
London: Linnean Society.
1. The Journal, Vol. XXX, Nr. 209—210. London 1894/95, 8°.
2. Proceedings: November 1893 bis Juni 1894. London, 8°.
3. Mitglieder-Verzeichnis 1894/95. London 1894, 8°.
London: British Association for the advancement of sience.
Report of the 64. Meeting, September 1894. London 1894, 8°.
London: Royal Society.
1. Proceedings. Vol. LVII, Nr. 340—346. London 1894, 8°.
„ „ LVIII, „ 347—352. „ 1895, 8°.
2. Philosophical Transactions, Vol. 185 A. Part. I, II. London 1894/95, 4°.
„ „ „ 185 B. „ I, II. „ 1895, 4°.
3. Catalogue of the Philos. Transact. 1800—1895. London 1895, 8°.
4. Indian Meteorological. Memoires, Vol. VII, Part. 1, 2. Simla 1894, 4°.
5. Mitglieder-Verzeichnis vom 30. November 1894, 4°.
London: Geological Society.
1. Abstracts of the Proceedings, Nr. 629—645. London 1895, 8°.
2. Geological Literature, 2. Sem. 1894. London 1895, 8°.
St. Louis: Academy of Science.
Transactions, Vol. VI, Nr. 9—17. St. Louis 1893/94, 8°.
Lund: Königl. Universität.
Acta universitatis Lundensis, Tome XXX, 1893/94. Lund 1893/94, 4°.
Lüneburg: Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstenthum Lüneburg.
Jahreshefte, XIII., 1893—1895. Lüneburg 1895, 8°.
Luxemburg: Institut royal Grand-Ducal de Luxemburg. (Sections d. sciences naturelles et mathematiques.)
Publications, Tome XXIII. Luxemburg 1894, 8°.
Luxemburg: Verein Luxemburger Naturfreunde „Fauna".
Mittheilungen. 4. Jahrgang 1894, Nr. 8 (Schluss). Luxemburg, 8°.
Lyon: Académie des sciences, belles-lettres et arts.
Mémoires, III. Sér., Tome II. Lyon 1893, 8°.
Lyon: Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles.
Annales, 7. Sér., Tome I, 1893. Lyon 1894, 8°.
Marseille: Faculté des sciences.
Annales, Tome IV, Fasc. 1—3. Marseille 1894, 4°.
Milwaukee: Natural History society.
Annual Report., September 1893 bis August 1894. Milwaukee 1894, 8°.

Minneapolis: Minnesota Academy of Natural Sciences.
Occasional Papers, Vol. I. Nr. 1. Minneapolis 1894, 8°.
Modena: Società dei Naturalisti.
Atti, Serie III, Vol. XIII, Anno XXVIII, Fasc. 1. Modena 1894, 8°.
Montreal: Royal Society of Canada.
Proceedings and transactions for the Year 1894. Vol. XII. Ottawa 1895, 4°.
Moskau: Société impériale des naturalistes.
Bulletin. Année 1894, Nr. 3, 4. Moskau 1894, 8°.
„ „ 1895, „ 2. „ 1895, 8°.
München: Königl. bayerische Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe:
1894, Heft 4. München 1894, 8°.
1895, „ 1, 2. München 1895, 8°.
München: Gesellschaft für Morphologie und Physiologie.
Sitzungsberichte X, 1894, Heft 1—3. München 1895, 8°.
„ XI, 1895, „ 1. München 1895, 8°.
München: Geographische Gesellschaft.
Jahresbericht für 1892 und 1893. München 1894, 8°.
München: Bayerische botanische Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora.
Berichte, Band III, 1893. München 1893, 8°.
Münster: Westphälischer Provinzial-Verein.
22. Jahresbericht für 1893/94. Münster 1894, 8°.
Neapel: Società reale die Napoli.
Rendiconti dell' accademia della science fisiche e matematiche:
Ser. 2, Vol. VIII, Fasc. 11—12. Neapel 1894, 4°.
„ 3, „ I, „ 1—11. „ 1895, 8°.
Neuenburg: Société des Sciences Naturelles (La Murithienne).
Siehe Sion.
New-York: American Museum of Natural History.
1. Bulletin. Vol. VI, 1894. New-York 1894, 8°.
2. Annal Report f. the Year 1893. New-York 1894, 8°.
„ „ „ „ „ 1894. „ 1895, 8°.
Nürnberg: Germanisches National-Museum.
1. Anzeiger. Jahrgang 1894. Nürnberg 1894, 8°.
2. Mittheilungen. Jahrgang 1894. Nürnberg 1894, 8°.
3. Katalog d. i. germ. Museum vorh. z. Abdrucke bestimmten Holzstöcke v. XV.—XVIII. Jahrh.; 2. Th., XVII., XVIII. Jahrh. Nürnberg 1894, 8°.
Nürnberg: Naturhistorische Gesellschaft.
Abhandlungen. X. Band, 3. Heft. Nürnberg 1895, 8°.
Odessa: Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie.
Jahrbuch. Tome XIX, Nr. 1, 2. Odessa 1894/95, 8°.
Offenbach: Offenbacher Verein für Naturkunde.
33.—36. Bericht. 3. Mai 1891 bis 5. Mai 1895. Offenbach 1895, 8°.
Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.
10. Jahresbericht f. d. Jahre 1893 und 1894. Osnabrück 1895, 8°.

Paris: Société entomologique de France.
Bulletin de séances, 1895. Paris 1895, 8°.

Paris: Redaction des „Annuaire géologique universel" (Dr. Dagincourt).
Annuaire géologique universel 1893, Tome X, Fasc. 2—4. Paris 1895, 8°.

Paris: Société zoologique de France.
1. Bulletin pour l'année 1894, T. XIX, Nr. 1—9 (Schluss . Paris 1894, 8°.
2. Hippolyte Larrey. Paris 1895, 8°.

Paris: Redaction des „Feuille des jeunes naturalistes" (A. Dollfuss).
Feuille des jeunes naturalistes. 25. Jahrg. (289—300.) Paris 1895, 8°.

Passau: Naturhistorischer Verein.
16. Bericht f. d. Jahre 1890—1895. Passau 1895, 8°.

Perugia: Accademia Medico-Chirurgica.
Atti e Rendiconti. Vol. VI, Fasc. 2—4. Perugia 1894, 8°.
„ „ „ „ VII, „ 1—3. „ 1895, 8°.

St. Petersburg: Jardin impérial de Botanique.
Acta horti Petropolitani: T. XIII, Fasc. 2. St. Petersburg 1894, 8°.

St. Petersburg: Académie Impériale des sciences.
Bulletin: Nouv. Ser. III (XXXV), Nr. 1, 3, 4 (Schluss). St. Petersburg 1893/94, 8°.
„ „ „ V, Tome II, Nr. 1—5. St. Petersburg 1895, 4°.
„ „ „ V, „ III, „ 1. St. Petersburg 1895, 8°.

St. Petersburg: Société des Naturalistes (K. Universität).
1. Traveaux: Tome II, Heft 2. St. Petersburg 1871, 8°.
„ „ III, „ —. „ 1872, 8°.
„ „ IV, „ 1, 2. „ 1873, 8°.
„ „ V, „ 1. „ 1874, 8°.
„ „ VIII, „ —. „ 1878, 8°.
„ „ XI, „ —. „ 1880, 8°.
„ „ XII, „ 1, 2. „ 1881/82, 8°.
„ „ XIII, „ 1, 2. „ 1882/83, 8°.
„ „ XIV, „ 1, 2. „ 1883/84, 8°.
„ „ XV, „ 1, 2. „ 1884, 8°.
„ „ XVI, „ 1, 2. „ 1885, 8°.
„ „ XVII, „ —. „ 1886, 8°.
„ „ XVIII, „ —. „ 1887, 8°.
2. Traveaux, Section de Botanique:
Vol. XIX—XXV, 1888—1895. St. Petersburg 1888—1895, 4°.
3. Traveaux, Section de Géologique et Mineralogie:
Vol. XIX, XX, XXI (Fasc. 1), XXII (Fasc. 1, 2), XXIII, 1888—1895. St. Petersburg 1888—1895, 8°.
4. Traveaux, Section de Zoologique et de Physiologie:
Vol. XIX, XX (1), XXI (1, 2), XXII (1, 2), XXIII (1, 2), XXIV (1, 2), XXV (1), 1888—1895. St. Petersburg 1888—1895, 8°.
5. Protokolle, 1895, Nr. 1—4.

St. Petersburg: Kais. russische mineralogische Gesellschaft.
1. Verhandlungen, 2. Sér., 30. Band. St. Petersburg 1893, 8°.
„ 2. „ 31. „ „ 1894, 8°.
2. Materialien zur Geologie Russlands. Band XVII. St. Petersburg 1895, 8°.

St. Petersburg: Comité Géologique.

1. Bulletins. Tome XII, 1895, Nr. 3—7. St. Petersburg 1893, 8°.
2. Supplément au Tome XII, 1892. St. Petersburg 1893, 8°.
3. Mémoires, Vol. IV, Nr. 3 (Schluss). St. Petersburg 1893, 4°.

Philadelphia: Academy of natural sciences.

Proceedings, 1893, Part. 3. Philadelphia 1893, 8°.
„ 1894, „ 1—3. „ 1894, 8°.

Pisa: Società Toscana di science naturali.

1. Atti (Processi verbali). Vol. IX, pag. 133—310 (Schluss). Pisa 1894/95, 8°.
2. Atti (Memorie). Vol. XIV. Pisa 1895, 8°.

Prag: Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.

1. Jahresbericht für das Jahr 1894. Prag 1895, 8°.
2. Sitzungsberichte. Jahrgang 1894. Prag 1895, 8°.

Prag: Verein böhmischer Mathematiker.

Časopis. Ročn. XXIV. Cislo 2—5. Prag 1894, 8°.
„ „ XXV. „ 1, 2. „ 1895, 8°.

Prag: Naturwissenschaftlicher Verein „Lotos".

Lotos, Jahrbuch für Naturwissenschaft, XV. Band (der ganzen Reihe 43. Band). Prag 1895, 8°.

Pressburg: Verein für Natur- und Heilkunde.

Verhandlungen. Neue Folge, 8. Heft, Jahrgang 1892/93. Pressburg 1894, 8°.

Regensburg: Kön. bayerische botanische Gesellschaft.

Katalog der Bibliothek. 1. Theil. Regensburg 1895, 8°.

Reichenberg: Verein der Naturfreunde.

Mittheilungen, 26. Jahrgang. Reichenberg 1895, 8°.

Riga: Naturforscher-Verein.

1. Correspondenzblatt, XXXVII. Riga 1894, 8°.
2. Die Jubiläumsfeier des Naturforscher-Vereines zu Riga am 27. März 1895. Riga 1895, 8°.
3. Festschrift zum 50jährigen Bestehen. Riga 1895, 8°.

Rom: Reale Academia dei Lincei.

Atti. Ser. V, Vol. IV, 1. Sem., Fasc. 1—12. Rom 1895, 8°.
„ „ V, „ IV, 2. „ „ 1—12. „ 1895, 8°.

Rom: Società degli Spettroscopisti italiani.

Memoire. Vol. XXIII, Disp. 11, 12. Rom 1895, 4°.
„ „ XXIV, „ 1—11. Rom 1895, 4°.

Rom: Specola Vaticana.

P. Francesco Denzi. Cenni Necrologici. Rom 1894, 8°.

Rom: Società Romana per gli studi Zoologici.

Bolletino. Vol. IV, Nr. 1—4. Rom 1895, 8°.

Salzburg: Gesellschaft für Salzburger Landeskunde.

Mittheilungen. 35. Vereinsjahr, 1895. Salzburg, 8°.

San Francisco: California Academy of Sciences.

Proceedings, Vol. IV, Part. 1. San Francisco 1894, 8°.

Santiago (Chili): Société scientifique.
Actes, Tome IV (1894), 4., 5. Livr. Santiago 1895, 4°.

Sarajevo: Bosnisch-herzegowinisches Landes-Museum.
Glasnik. God. VI, 1894. Heft 4. Sarajevo 1894, 8°.
„ „ VII, 1895. „ 1—2. Sarajevo 1895, 8°.

Sion (Valais, Schweiz): **Société valaisanne des sciences naturelles.** (La Murithienne.)
Bulletin de traveaux, Fasc. XXI—XXII (1892—1893). Sion 1894, 8°.

Stavanger: Stavanger Museum (Norwegen).
Aarsberetning for 1893. Stavanger 1894, 8°.

Stockholm: Entomologiska föreningen.
Entomologisk Tidskrift, Jahrgang 15, Nr. 1—4. Stockholm 1894, 8°.

Stockholm: Königl. schwedische Akademie der Wissenschaften.
1. Handlingar (Mémoires): Band 25, II. Hälfte 1892. Stockholm 1893/94, 4°.
„ „ „ 26. Stockholm 1894/95, 4°.
2. Öfversigt (Bulletin), 51. Jahrgang, 1894. Stockholm 1895, 8°.
3. Accessions Catalog Nr. 9, 1894. Stockholm 1895, 8°.
4. Om Sveriges zoologiska Hafsstation Kristineberg. Von Hjalmar Théel. Stockholm 1895, 8°.

Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.
Jahreshefte, 51. Jahrgang, 1895, 8°.

Sidney: Royal-Society of New-South-Wales.
Journal & Proceedings: Vol. XXVIII, 1894. Sidney, 8°.

Sidney: Linnean-Society of New-South-Wales.
Proceedings: 2. Ser., Vol. VIII., P. 1. Sidney, 8°.
„ 2. „ „ IX., „ 1, 3, 4. Sidney, 8°.

Tacubaya (Mexiko): Observatorio astronomico nacional.
1. Annuario. Para el año de 1896. Año XVI. Mexiko 1895, 16°.
2. Bolletin, Tomo I, Nr. 20—22. Mexiko, 4°.

Tokyo (Japan): **College of Science, Imperial University.**
1. Journal. Vol. VII, Part. 2—5. Tokyo 1894/95, 4°.
2. Calendar for the Year 1894—1895. Tokyo 1895, 16°.

Triest: Museo Civico di Storia naturale.
Atti IX (Vol. III der neuen Serie). Triest 1895, 8°.

Tromsoe: Tromsoe-Museum.
1. Aarshefter 16. Tromsoe 1894, 8°.
2. Aarsberetning for 1892. Tromsoe 1893, 8°.

Turin: Società meteorologica italiana.
Bolletino mensuale. Ser. II. Vol. XV, Nr. 1—12. Turin 1895, 4°.

Turin: Musei di Zoologia et Anatomia comparata della R. Università.
Bolletino. Vol. IX (Nr. 179—192). 1894. Turin, 8°.
„ „ X („ 193—209). 1895. „ 8°.

Ulm: Verein für Kunst und Alterthum in Ulm und Oberschwaben.
Württembergische Vierteljahrshefte. Neue Folge, III. Jahrgang. Heft 1—4, Stuttgart 1894, 8°.

Upsala: Königl. Universität.

1. Årsskrift. 1870 (I, III), 1872 (I), 1873 (II), 1874 (I, II), 1875 (I, IV, V), 1876 (II), 1878 (I), 1894. Upsala 1869/70—1894, 8°.
2. Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala. Vol. I, Nr. 1 (1892), Nr. 2 (1893). Upsala 1893/94, 8°.
   „ II, „ 3, Part. 1 (1894). Upsala 1895, 8°.
3. Meddelanden fran Upsala Univers. mineralog.-geolog. Institution, Nr. 1—18. Upsala 1891—1895, 8°.
4. 63 Separatabdrücke mathematisch-naturwissenschaftl. Abhandlungen aus verschiedenen Zeitschriften.

Venedig: R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti.

Atti, Ser. VII, Tom. LII, Disp. 4—9 (Schluss). Venedig 1893/94, 8°.
„ „ VII, „ LIII, „ 1—3. Venedig 1894/95, 8°.

Verona: Accademia d'agricoltura, arti e commercio.

Memorie, Vol. LXX. Verona 1894, 8°.
„ „ LXXI. Fasc. 1. Verona 1895, 8°.

Washington: Smithsonian Institution.

1. Annual Report, 1892 (bis Juli 1892). Washington 1893, 8°.
   „ „ 1893 („ „ 1893). „ 1894, 8°.
2. Report of the Secretary of Agriculture 1893. Washington 1894, 8°.

Washington: United States Geological Survey.

12. Annual Report 1890—1891, Part. 1, 2. Washington 1891, 8°.
13. „ „ 1891—1892, „ 1—3. „ 1892/93, 8°.

Washington: U. S. Departement of Agriculture. Division of Ornithology and Mammalogy.

1. Bulletin Nr. 6. Washington 1895, 8°.
2. North American Fauna Nr. 8, 10. Washington 1895, 8°.

Weimar: Thüringer botanischer Verein.

Mittheilungen, neue Folge, 6. Heft. Weimar 1894, 8°.
„ „ „ 7. „ „ 1895, 8°.

Wernigerode: Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.

Schriften. 9. Jahrgang, 1894. Wernigerode 1894, 8°.

Wien: K. k. hydrographisches Central-Bureau.

1. Jahrbuch, I. Jahrgang, 1895. Wien 1895, 4°.
2. Tabellarische Übersicht der Schneehöhen im österr. Donaugebiete etc. Winter 1894/95. Nr. 1—21. (Tabellen.)

Wien: Wissenschaftlicher Club.

Monatsblätter, XIII., XIV., XV., XVI. Jahrgang. Wien 1892—1895, 8°.

Wien: Direction des k. k. naturhistorischen Hof-Museums.

Annalen. Band IX, Nr. 3, 4. Wien 1894, 8°.
„ „ X, „ 1, 2. „ 1895, 8°.

Wien: K. k. geologische Reichsanstalt.

1. Verhandlungen. 1895. Nr. 1—18. Wien 1895, 8°.
2. Jahrbuch, XLIV. Band, 1894, 3., 4. Heft. Wien 1894, 8°.
   „ XLV. „ 1895, 1. Heft. Wien 1895, 8°.

Wien: Anthropologische Gesellschaft.
Mittheilungen. XXIV. Band. (Neue Folge, XIV. Band), Heft 6. Wien 1894, 4°.
„ XXV. „ „ „ XV. „ „ 1—5. Wien 1895, 4°.
„ XXV. „ „ „ XV. „ (Festsitzung). „ 1895, 4°.

Wien: K. k. geographische Gesellschaft.
Mittheilungen. XXXVIII. Band. Nr. 1—10. Wien 1895, 8°.

Wien: K. k. Gartenbau-Gesellschaft.
Wiener illustrierte Garten-Zeitung, 1895. Heft 1—12. Wien 1895, 8°.

Wien: K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
Verhandlungen. XLIV. Band, Heft 3, 4. Wien 1894, 8°.
„ XLIV. „ „ 1—10. Wien 1895, 8°.

Wien: Verein für Landeskunde von Niederösterreich.
1. Blätter des Vereines, neue Folge:
XXVII. Jahrgang, Nr. 1—12. Wien 1893/94, 8°.
XXVIII. „ „ 1—12. „ 1894/95, 8°.
2. Topographie von N.-Österreich, IV. Thl., 3. Bd., 1.—3. Hft. Wien 1894, 4°.
3. Urkundenbuch, II. Band, Bogen 1—14. Wien 1894/95, 8°.

Wien: Verein für Naturkunde (Section des Österr. Touristen-Club).
Mittheilungen. VII. Jahrgang, Nr. 1—12. Wien 1895, 4°.

Wien: K. k. Gradmessungs-Bureau.
1. Astronomische Arbeiten; 6. Band, Längenbestimmungen. Wien 1894, 4°.
2. „ „ Bestimmung d. Polhöhe u. d. Azimuths a. d. Stationen: Spieglitzer Schneeberg, Hoher Schneeberg und Wetznik. Wien 1895, 4°.

Wien: Entomologischer Verein.
5. Jahresbericht. Wien 1894, 8°.

Wien: Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
Schriften. 35. Band. Wien 1895, 8°.

Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.
Jahrbücher. 48. Jahrgang. Wiesbaden 1895, 8°.

Würzburg: Physikalisch-medicinische Gesellschaft.
1. Sitzungsberichte. Jahrgang 1894. Würzburg 1894, 8°.
2. Verhandlungen. XXVIII. Band. Würzburg 1895, 8°.

Zürich: Schweizerische botanische Gesellschaft.
Berichte. Heft 5. Bern 1895, 8°.

Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Vierteljahrschrift. 39. Jahrgang, 3.—4. Heft. Zürich 1894, 8°.
„ 40. „ 1.—2. „ „ 1895, 8°.

Zwickau (Sachsen): **Verein für Naturkunde.**
Jahresbericht 1894. Zwickau 1895, 8°.

Verzeichnis

der

im Jahre 1895 eingelangten Geschenke.

Druckschriften.

Von den P. T. Verfassern.

Albin Belar: Freih. Sigismund Zois' Briefe naturalien. Inhalts. Laibach 1895. 8°.

J. Hann:

1. Die Verhältnisse der Luftfeuchtigkeit auf dem Sonnblickgipfel. Wien 1895, 8°.
2. Der tägliche Gang des Barometers an heiteren und trüben Tagen. Wien 1895, 8°.

Heinrich Hartl: Meteorologische und magnetische Beobachtungen in Griechenland. Wien 1895, 8°.

Charles Janet in Beauvais:

1. Sur les nids de la Vespa crabro L. Paris 1894, 4°.
2. Sur les Nerfs de l'antenne et les organes chortodonaux chez les Fourmis. Paris 1894, 4°.
3. Sur le système glandulaire des Fourmis. Paris 1894, 4°.
4. Etudes sur les Fourmis. 4., 5., 7., 8., 9., 10., 11. Note. Paris u. Beauvais, 1894/95, 8°.
5. Transformation artificielle en Gypse du Calcaire friable des Fossiles des Sables de Bracheux. Paris 1894, 8°.
6. Sur la Vespa crabro L. Paris 1895, 4°.
7. Observations sur les Frelons. Paris 1895, 4°.

Dr. **Otto Kuntze:** Geogenetische Beiträge. Leipzig 1895, 8°.

Dr. **Saint-Lager:** Onothera ou Oenothera. Les Anes et le vin. Paris 1895, 8°.

Michele Stossich:

1. Il genere Ankylostomum dubini. Triest 1895, 8°.
2. Osservazioni sul Solenophorus megalocephalus. Triest 1895, 8°.
3. I Distomi dei Rettili. Triest 1895, 8°.
4. Notizie Elmintologiche. Triest 1895, 8°.

Josef Ullepitsch:

1. Botanische Aphorismen. S. A. 5 pag., 8°.
2. Zur Flora d. Tatra. S. A. 3 pag., 8°.

J. Unterweger: Über den Zusammenhang der Kometen mit der 11jährigen Periode der Sonnenflecken und der 35jährigen Periode der Klimaschwankungen. S. A. 8°.

Vom k. u. k. Reichs-Kriegsministerium (Marine-Section) in Wien.
Relative Schwerebestimmungen durch Pendelbeobachtungen. Ausgeführt von der k. u. k. Kriegs-Marine 1892—1894. Wien 1895, 8°.

Von der industriellen Gesellschaft in Mühlhausen.
Jahresbericht 1894. Straßburg 1894, 8°.

Von der königl. Universität in Strassburg.

1. E. Bronnert. Über die Condensation von Isovaleraldehyd mit Glutarsäure. Straßburg 1894, 8°.
2. A. Brooke. Über Phenyl-Itaconsäure, Citraconsäure, Mesaconsäure und Aticonsäure. Straßburg 1894, 8°.
3. A. Dannenberg. Studien an Einschlüssen in den vulkanischen Gesteinen des Siebengebirges. Wien 1894, 8°.
4. A. W. Day. Zur Constitution imidierter Abkömmlinge der O-Phtalsäure. Straßburg 1895, 8°.
5. F. Fichter. Über Propyl-Itaconsäure, Citraconsäure und Mesaconsäure. Straßburg 1894, 8°.
6. Ch. S. Fischer. Über die quantitative Bestimmung des Glycocolls in den Zersetzungsproducten der Gelatine. Straßburg 1894, 8°.
7. A. C. M. Gregory. Beobachtungen über die elektrische Leitfähigkeit von Salzen. Straßburg 1893, 8°.
8. W. X. Hoeffken. Über die Darstellung und das Verhalten der Hexylita-Citra- und Mesaconsäure. Straßburg 1893, 8°.
9. J. E. Mackenzie. Über die $\alpha\beta$- und $\beta\gamma$-Pentensäure. Straßburg 1894, 8°.
10. B. Nöldecke. Die Metamorphose des Süßwasserschwammes. Jena 1894, 8°.
11. H. Perrin. Über gebromte Phenylvaleriansäuren. Rixheim 1894, 8°.
12. A. Silberstein. Über die Oxydation der $\beta\gamma$- und $\alpha\beta$-Isoheptensäure mit Kaliumpermanganat. Straßburg 1894, 8°.
13. J. G. Spenzer. Über das Verhalten der Allylmalonsäure, Allylessigsäure und Äthylidenpropionsäure beim Kochen mit Natronlauge. Straßburg 1893, 8°.
14. P. Steiner. Über die Absorption des Wasserstoffes im Wasser und in wässerigen Lösungen. Leipzig 1894, 8°.
15. E. Timerding. Über die Kugeln, welche eine cubische Raumcurve mehrfach oder mehrpunktig berühren. Straßburg 1894, 8°.
16. P. Zenetti. Das Leitungssystem im Stamme von Osmunda regalis L. Straßburg 1895, 4°.

Vom Gymnasium in Basel.

1. Bericht. Schuljahr 1894/95. Basel 1895, 4°.
2. Der Process der Jungfrau von Orléans. Von E. Probst. Basel 1895, 8°.

XI. Congreso de Americanistas. Reunion en Mexico del 15. al 20. de octubre de 1895, Programa. Mexico 1895, 8°.

Berichte

über die

Monats-Versammlungen und Vortrags-Abende im Vereinsjahre 1895.

1. Monatsversammlung am 12. Jänner 1895.

Herr Universitäts-Professor Dr. Leopold Pfaundler hielt im großen Hörsaale des physikalischen Instituts einen sehr interessanten Vortrag „Über die Tonleiter", wobei er sich einer neuen, sehr anschaulichen Darstellung der hiebei in Betracht kommenden Verhältnisse bediente. Nach Entwicklung der griechischen, sogenannten pythagoräischen Tonleiter, welcher der Quintenschritt zugrunde liegt, wies der Vortragende die auffallende Übereinstimmung derselben mit der chinesischen Tonleiter (der nur das *f* und *h* fehlen) und der altschottischen nach und theilte mit, dass Helmholtz auch auf einer Zillerthaler Holzharmonika die griechische Scala wiederfand. Auch die heute noch im Gebrauche stehende numidische Kißara, ein Instrument, dessen Form und Name an die altgriechische Kythara erinnert, besitzt die Töne *g a h d e*. Da die Griechen nie in Accorden, sondern immer nur Melodien spielen, so war ihre Tonleiter reiner als die unsere, und es ist demnach auch das Wenige, was von dem griechischen Gesange durch die Liturgie bis auf uns gekommen ist, durch die abweichende Tonleiter unserer Instrumente entstellt. Sehr anschaulich entwickelte Professor Pfaundler das Wesen der Dreiklänge und das Verhältnis der Dur- zur Molltonart mittels farbiger Hölzer, deren Länge den verschiedenen Intervallen entspricht. Für viele neu mag auch die Erklärung der Bezeichnung der beiden Tonarten gewesen sein. Diese ist nämlich nicht von der Härte oder Weiche der Tonart, sondern von der verschiedenen Bezeichnung des in beiden Tonarten abweichenden *h* abgeleitet worden, indem man

das Dur-*b* gothisch, also kantig, hart schrieb und das Moll-*b* lateinisch, also rund, weich. Aus dem gothischen Dur-*b* ist dann der Ähnlichkeit halber ein *h* geworden und auch das als Vorzeichen verwendete Kreuz (♯) stammt von diesem gothischen *b* ab. Man bezeichnet das Verhältnis zwischen Dur und Moll als das des Bildes zum symmetrischen Spiegelbilde und es ist das nicht etwa bloß ein ideologischer Vergleich, sondern es kann jede Dur-Composition in Moll übertragen werden, wenn man sie aus dem Spiegelbilde spielt. Auch das Geheimnis der Molltonart hat der Vortragende in anregender Weise enthüllt: es steckt in den Combinationstönen. Und schließlich wurde die Claviatur unseres leider in den allerweitesten Kreisen verbreiteten Fortepianos als eine sehr oberflächliche und barbarische Tonerzeugerin bloßgestellt, welche der chromatischen Leiter manchen Viertelton und manches Komma rücksichtslos zum Opfer bringt, und darauf hingewiesen, dass die Italiener nicht ohne Grund die Violine, niemals aber das Clavier zum Gesangsunterrichte verwenden. Lebhafter Beifall lohnte den Vortragenden.

2. Monats-Versammlung am 23. März 1895.

Im Hörsaale des physiologischen Institutes hielt Herr Hofrath Professor Dr. Alexander Rollett einen durch ausgedehnte Demonstrationen erläuterten Vortrag „Über das Leuchten der Augen“. Die Erscheinung des Leuchtens mancher Thieraugen, welche schon seit den ältesten Zeiten den Menschen bekannt ist — schon Plinius berichtet darüber — ist erst in neuerer Zeit durch Brücke, Helmholtz und andere Forscher ihrem Wesen nach erkannt worden. Der Vortragende wies darauf hin, dass bei manchen Thieren, insbesondere bei Fleischfressern, aber auch bei Hufthieren, Delphinen, Marsupialiern und anderen die Augen unter gewissen Bedingungen, meist grünlich, leuchten; seltener ist bei diesen ein rothes Leuchten zu beobachten. Bei manchen Thieren und bei den Menschen tritt jedoch nur ein rothes Leuchten auf. Diese Erscheinungen können bloß dann beobachtet werden, wenn eine, wenn auch schwache Lichtquelle vorhanden ist und wenn sich der Beobachter zwischen dieser und dem leuchtenden Auge befindet.

Das Leuchten des Auges ist also nie auf ein vom leuchtenden Auge ausgehendes subjectives Licht zurückzuführen. Professor Rollett demonstrierte das Leuchten der Augen an einem lebenden Hunde und an Kaninchen. Er demonstrierte und besprach dann den Bau des Auges, insbesondere den der Netzhaut und wies nach, dass bei jenen Thieren, bei welchen das Grünleuchten der Augen deutlich zu beobachten ist, das sogenannte „Tapetum" auftritt, das ist eine lebhaft schillernde Stelle an der unter der Netzhaut liegenden Aderhaut, welche infolge Mangels der lichtabsorbierenden Pigmentschichte eine große Menge Licht zu reflectieren imstande ist. Für das Thier hat das Vorhandensein eines Tapetums insoferne große Bedeutung, als durch diese Reflexion die lichtempfindliche Schichte der Netzhaut zweimal vom Lichte getroffen wird und das Thier somit noch bei einer Beleuchtung sehen kann, bei welcher andere Thiere, denen das Tapetum fehlt, nichts mehr sehen. Für den Menschen aber hat das Leuchten der Thieraugen dadurch große Bedeutung erlangt, dass die Untersuchungen, welche von verschiedenen Gelehrten an den leuchtenden Thieraugen angestellt wurden, zur Erfindung der Augenspiegel geführt haben. Reicher Beifall von Seite des sehr zahlreich erschienenen Publicums lohnte dem Vortragenden die Mühe, welche die Vorbereitung eines so klar durchgeführten und durch zahlreiche Demonstrationen erläuterten Themas erfordert.

3. Monats-Versammlung am 20. April 1895.

Herr Universitäts-Professor Dr. Rudolf Hoernes sprach „Über das Erdbeben von Laibach und seine Ursachen"[1]), er entwarf zunächst ein Bild der Wirkung und Verbreitung dieser Erschütterung, welche als das größte Beben unserer Monarchie in dem letzten Decennium anzusehen ist. Hierauf besprach der Vortragende die verschiedenen Ursachen

[1] Vollständig wiedergegeben wurde der Inhalt dieses Vortrages in einer im Verlage „Leykam" zu Graz erschienenen Broschüre: „Das Erdbeben von Laibach und seine Ursachen", Vortrag gehalten in der Versammlung des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark am 20. April 1895 von Dr. Rudolf Hoernes.

der Erdbeben überhaupt. Demzufolge haben wir vulkanische Beben, ferner Einsturzbeben und endlich tektonische Beben zu verzeichnen. Als ein solches, und zwar als ein sogenanntes Querbeben ist das Laibacher anzusehen, d. h. als eine Erschütterung, deren Hauptstoßrichtung das Streichen eines Gebirgszuges durchquert. Die tektonischen Beben stehen im Zusammenhange mit der durch die allmähliche Abkühlung des Erdinnern hervorgerufenen Zusammenziehung der Erdrinde, wodurch Faltungen und Verschiebungen einzelner Theile der Kruste hervorgerufen werden. Die Ortsveränderungen einzelner Schollen der Erdrinde werden selbstverständlich von Erschütterungen begleitet, die sich an den Bruchlinien am heftigsten fühlbar machen. Bei größeren tektonischen Beben dauern gewöhnlich die Erderschütterungen längere Zeit fort. Die nachfolgenden Stöße sind gewöhnlich bedeutend schwächer, doch darf dies nicht als unumstößliche Regel angesehen werden, da auch manche Fälle bekannt sind, in denen die Hauptstöße erst nach einer Reihe von schwächeren Vorstößen auftraten. Zum Schlusse sprach der Vortragende die Hoffnung aus, dass nach den bisherigen Erfahrungen in unserem Stoßgebiete das Laibacher Beben im Ausklingen begriffen ist. Nach einem Hinweise auf die Hinfälligkeit der durch Falb und durch Novak aufgestellten Prophezeiungen schloss Professor Dr. Hoernes seinen mit reichem Beifall aufgenommenen Vortrag mit einem Appell an die Bevölkerung von Graz, die Theilnahme für die arg betroffenen Laibacher in werkthätiger Weise zum Ausdrucke zu bringen.

4. Monats-Versammlung am 4. Mai 1895.

Herr Professor Dr. Gustav Wilhelm hatte sich für diese Versammlung ein interessantes Thema gewählt: er sprach „Über die Bildung und die Gestalt der Wolken". In schwungvollen Worten schilderte er die Bedeutung und den Einfluss der Wolken auf das Thun und Lassen, auf das Denken und Fühlen der Menschheit, auf die Verschiedenheit der Aufnahme der entstehenden Wolken von Seite des Städters und von Seite des Landwirtes. Der Vortragende wies dann experi-

mentell nach, dass die Luft je nach der Verschiedenheit der Temperatur auch verschiedene Mengen von Wasser aufzunehmen imstande ist. Ein Cubikmeter Luft kann z. B. bei einer Temperatur von 0 Grad Celsius 4·9 Gramm, bei einer Temperatur von 20 Grad Celsius hingegen 17·3 Gramm Wasser aufnehmen. Enthält sie bei letzterer Temperatur viel weniger, so nennen wir sie trocken, enthält sie nahezu so viel, so ist sie feucht, enthält sie hingegen 17·3 Gramm, so ist sie gesättigt, und jede Erniedrigung der Temperatur bewirkt, dass die Luft nun übersättigt ist, was dadurch bemerkbar wird, dass das Wasser nun in Bläschen sichtbar wird, welche wir in ihrer Gesammtheit als Nebel und Wolken bezeichnen. Der Vortragende zeigte dann durch ein einfaches Experiment, welchen Einfluss die Zunahme oder die Abnahme des Luftdruckes auf die Wolkenbildung haben. Ebenso zeigte er, wie das Vorhandensein von Staub in der Atmosphäre die Verdichtung des vorhandenen Wasserdampfes befördert, woraus sich unter anderem auch die Entstehung der bekannten Dunsthülle, in welche größere Städte meist eingeschlossen sind, erklären lässt. Professor Dr. Wilhelm besprach hierauf die im Jahre 1802 von Howard aufgestellte Eintheilung der Formen, in welchen die Leid und Freud' spendenden Wolken auftreten, führte die in ausgezeichneten Bildern dargestellten Wolkenformen vor, und zwar nach der Eintheilung, wie sie auf dem im Jahre 1891 in München stattgehabten Congress aufgestellt wurde. — Reicher Beifall folgte den klaren und schwungvollen Ausführungen des Vortragenden.

5. Monats-Versammlung am 26. October 1895.

Herr Universitäts-Professor Dr. Rudolf Hoernes hielt einen Vortrag über das seiner Leitung anvertraute Geologische Institut der k. k. Universität Graz. Er gab zunächst ein Bild der Entwicklung dieses Institutes, erörterte dessen wiederholte provisorische Unterbringung in Privathäusern (Karmeliterplatz Nr. 4 und Burggasse Nr. 9 und 11) sowie im „Exjesuitengebäude", endlich die Schaffung vollkommen entsprechender Räume im neuen Universitätsgebäude, und besprach das allmähliche An-

wachsen und den heutigen Stand der Sammlungen (über 21.000 Nummern) und der Handbibliothek (2487 Druckschriften). Nachdem der Vortragende noch die Gliederung der Sammlungen in eine allgemein geologische, eine stratigraphische und eine zoopalaeontologische Abtheilung besprochen und die Aufstellung derselben in den neuen Räumen erörtert hatte, besichtigten die anwesenden Mitglieder und Gäste des Vereines das Institut unter Führung seines Vorstandes[1].

6. Monats-Versammlung am 23. November 1895.

Herr Universitäts-Professor Dr. Eduard Richter sprach „Über einige wissenschaftliche Ergebnisse einer Reise nach Norwegen". Charakteristisch für das Land ist das Fehlen eines regelmäßig entwickelten Thalsystems. Die Bergformen sind rund, die Thäler weit, durch große und kleine Seen unterbrochen. Die Zahl der mittleren und kleineren Seen ist so groß, dass sie wohl noch von niemandem gezählt worden sein dürften. Sehr anschaulich schilderte der Vortragende die Fjelde, jene steppenartigen Hochländer, auf welchen der Reisende Strecken von 12 bis 14 Stunden zurücklegen muss, um wieder zu einer Unterkunft zu gelangen, und die mannigfaltige Gestaltung der Fjorde, die mitunter eine Länge bis zu 180 Kilometer erreichen. In der Eiszeit war Norwegen vereist, ähnlich wie heute Grönland. Damals wurde die ganze Platte abgeschliffen und mit Moränenschutt überlagert. Durch seine Reise wurde Professor Richter in die Lage gesetzt, sich über die Frage, ob die norwegischen Thäler glacial oder präglacial seien, d. h., ob sie in oder vor der Eiszeit entstanden, eine Meinung zu bilden. Er ist der Ansicht, dass bereits ein präglaciales Thalsystem vorhanden war, dass aber während der Eiszeit die Thäler ihr reguläres System durch die Gletscherwirkung verloren haben. Eine zweite Frage, deren Lösung Professor Richter auf seiner Reise gefunden hat, bezieht sich darauf, ob jene Forscher im Rechte sind, welche die in Nor-

[1] Vergleiche: „Das geologische Institut der k. k. Karl-Franzens-Universität zu Graz", diese Mittheilungen, Seite 119.

wegen häufig vorkommenden Kaare, dort Botna genannt, der Gletscherwirkung zuschreiben. Diese Meinung theilt Professor Richter nicht. Man hat es nicht mit glacialen Erscheinungen, sondern mit der Verwitterung des ober der Schneegrenze liegenden Felsens zu thun. Um die Entstehung der Fjords zu erklären, muss der präglaciale Bestand der Flussthäler, die Vereisung des zwischenliegenden Hochlandes und eine spätere Senkung des ganzen Landes angenommen werden. Lebhafter Beifall folgte den interessanten Ausführungen des Vortragenden.

7. Jahres-Versammlung am 14. December 1895.

Nach Erledigung des geschäftlichen Theiles der Tagesordnung (siehe pag. XXIII) hielt der Präsident, Herr Regierungsrath Prof. Constantin Freiherr v. Ettingshausen, einen sehr interessanten Vortrag „Über die Kreideflora der südlichen Hemisphäre."[1] Der Vortragende erhielt reichhaltige Sammlungen fossiler Pflanzen aus Neuseeland, welche zu drei Formationen, nämlich der Trias-, Kreide- und Tertiärformation gehören, zur Untersuchung. Die Bearbeitung dieses ausgezeichneten Materials hat er in den Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften unter dem Titel „Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora Neuseelands" veröffentlicht. Später erhielt der Vortragende eine höchst interessante Sammlung von Pflanzenfossilen aus Australien, die zu mehreren Localitäten der Kreideformation gehören. Die Resultate der Bearbeitung dieses Materials veröffentlichte er in den genannten Denkschriften unter dem Titel „Beiträge zur Kenntnis der Kreideflora Australiens". Von den Ergebnissen dieser Arbeiten wählte der Vortragende die Kreideflora zum Gegenstand und begann mit der Auseinandersetzung des Wesens derselben. Die Schichten der Kreideformation, in welchen die Überreste genannter Flora geborgen sind, zählen noch zum mesozoischen Zeitalter und werden von den ältesten Schichten der Tertiärformation unmittelbar überlagert. Die eigenthümlichen Gefäßkryptogamen,

[1] Vergleiche diese Mittheilungen, Seite 155.

von denen nur die Calamiten noch zum Theil die älteren mesozoischen Floren charakterisieren, sind gänzlich verschwunden, dagegen die Filices bis zur mittleren Kreidezeit noch zahlreich vorhanden. Die in den unteren und mittleren mesozoischen Floren zahlreich auftretenden Cycadeen erscheinen in der Kreideflora bereits seltener, dagegen sind die Coniferen sehr mannigfaltig ausgebildet und erscheinen in meist eigenthümlichen Gattungen von Cupressineen, Abietineen und Taxineen. Besonders bezeichnend für die Kreideflora im Vergleich mit den übrigen mesozoischen Floren ist das erste Erscheinen der Dicotyledonen, welche vorzugsweise als Apetalen und nicht selten in eigenthümlichen Gattungen vorkommen, die als Stammgattungen mehrere jetztweltliche vereinigt enthalten. Diese Charakteristik wurde zuerst der Kreideflora Europas entnommen. Als durch L. Lesquereux die Kreideflora Nordamerikas bekannt wurde, war man nicht wenig erstaunt, keine wesentliche Abweichung dieser von der europäischen im Charakter verzeichnet zu sehen. Die Erforschung der Kreideflora der arktischen Zone durch O. Heer bestätigte die schon vermuthete Übereinstimmung der Kreidefloren der nördlichen Hemisphäre. Es entstand nun die Frage, wie verhält sich die Kreideflora Neuseelands und Neuhollands zu den eben genannten. Der Vortragende hat nachgewiesen, dass in derselben viele Gattungen enthalten sind, deren Arten den Kreidearten der nördlichen Hemisphäre vollkommen analog erscheinen, und führte zahlreiche Beispiele dafür an. Das wichtigste Resultat dieser Vergleichungen ist, dass eine auffallende Ähnlichkeit der Kreidefloren beider Hemisphären festgestellt werden konnte. Die Ausführungen des Vortragenden, welche sehr beifällig aufgenommen wurden, gewannen sehr durch die Demonstration vieler Abbildungen fossiler Pflanzenreste und von Photographien der großen, von Josef Hoffmann in den Hofmuseen gemalten Charakterbilder der Triasperiode aus den nördlichen und südlichen Kalkalpen.

Berichte

über die

Thätigkeit der Fach-Sectionen.

Vorbemerkung.

Wenn von der zweiten Section (für Zoologie) diesmal kein Bericht geliefert werden konnte, so findet dies seine Erklärung in der schweren und andauernden Erkrankung des um den Naturwissenschaftlichen Verein für Steiermark hochverdienten Obmannes dieser Section, des Herrn Professors Dr. August von Mojsisovics. Aus dem gleichen, höchst bedauerlichen Grunde musste die bisher von dem Genannten besorgte Übersicht der zoologischen Literatur der Steiermark in diesem Jahresberichte entfallen.

Die bisherige vierte Section (für Meteorologie und physikalische Geographie) hat sich aufgelöst, hingegen ist eine neue Section (für Physik und Chemie) ins Leben getreten, welche auch die Agenden der aufgelösten bisherigen vierten Section übernommen hat.

Bericht der I. Section,

für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

(Erstattet von J. A. Ippen.)

Ende 1895: 39 Mitglieder, davon 27 in Graz, 12 auswärts.

Veränderungen im Mitgliederstande sind nicht eingetreten.

Die österreichische alpine Montangesellschaft hat auch im vergangenen Jahre für die Arbeiten der Section den Betrag von 100 fl. gespendet, wofür auch an dieser Stelle der wärmste Dank ausgesprochen sei.

Versammlungen wurden im abgelaufenen Jahre nur zweimal abgehalten.

In der Sitzung vom 21. Februar 1895, welche im Hörsaale des mineralogischen Instituts der k. k. Universität abgehalten wurde, hielt zuerst der Obmann der Section, Professor Dr. C. Doelter, einen Bericht über das abgelaufene Vereinsjahr 1894: „Es wurden außer von dem Obmanne der Section Vorträge gehalten von den Herren Prof. Dr. R. Hoernes, Docent Dr. K. A. Penecke, Prof. Dr. F. Eigel und Assistenten an der mineralogischen Lehrkanzel, Ippen; ferner wurde hingewiesen auf die im Jahre 1894 von einer Anzahl von Sectionsmitgliedern theils in der Steiermark, theils außer derselben geleisteten Arbeiten."

Nach Erstattung des Rechenschaftsberichtes wurde zu den satzungsmäßigen Wahlen geschritten und Prof. Dr. Doelter zum Obmann, Prof. Dr. R. Hoernes zum Obmann-Stellvertreter, Assistent Ippen zum Schriftführer gewählt.

Danach hielt Assistent Ippen den angekündigten Vortrag über die krystallinen Schiefer des Stubalpengebietes. Der Vortrag ist in seinen Hauptzügen in den „Mittheilungen" des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 1895 (Graz 1896) enthalten und dort unter J. A. Ippen: „Die krystallinen Schiefer der Mittelsteiermark" das Wesentliche zu ersehen.

Herr Prof. Dr. Doelter hielt darauf einen Vortrag über das in Allchar (Makedonien) mit Realgar vergesellschaftet vorkommende Mineral „Lorandit", das ein Glied aus der Reihe der Sulfosalze darstellt und wobei Wasserstoff der sulfarsenigen Säure durch Thallium ersetzt ist.

Durch geeignete Aufschlussmittel ist das Thallium leicht zu trennen und die dadurch, respective durch Thalliumchlorid hervorgebrachte Färbung der Bunsenflamme wurde ebenso, wie auch das Mineral Lorandit durch den Vortragenden gezeigt.

Die zweite Sitzung wurde am 13. December 1895 im Hörsaale für Geologie in der neuen Universität abgehalten.

In derselben leitete Herr Prof. Dr. R. Hoernes durch einen Vortrag die nachher erfolgte Demonstration von Prof. Walcher's Stereoskopaufnahmen aus dem Lueloch ein.

Prof. Dr. Hoernes betonte, dass durch zweckmäßige Adaptierungsarbeiten, durch Erweitern der Schlürfe die Höhlen des Lueloch nun bedeutend bequemer zugänglich gemacht seien, so dass auch im Winter Partien im Lueloch nicht zu den Schwierigkeiten gerechnet werden können und dass es nun in bedeutend erhöhtem Maße ermöglicht sei, die Schönheiten dieser Höhlen zu genießen.

Ein Vergleich zwischen Adelsberger Grotte und denen des Lueloch sei eigentlich nicht statthaft.

Wenn in der Adelsberger Grotte die Wände so übersintert sind, dass man Mühe hat, nackten Fels zu sehen, so sind dagegen im Lueloch die Verhältnisse derart, dass dort wohl sehr häufig das Gestein zutage tritt. Die einzelnen Bildungen der Stalaktiten und Stalagmiten sind aber so prächtig, dass die Phantasie der Besucher denselben mühelos die treffendsten Namen geben konnte.

Einzelne dieser herrlichen Bildungen wurden nun in Stereoskop-Photographien, die von Herrn Prof. Dr. Walcher nach der Natur aufgenommen waren, durch Herrn Professor Dr. Hoernes mit Beigabe eines Stereoskop-Apparates demonstriert. Aus der großen Reihe der interessanten Bildungen von Stalagmiten und Stalaktiten seien anführungsweise genannt: Die „Fahne", die „Brüder", der „schiefe Thurm zu Pisa", der „Einsiedler", die „Ritterburg", die „große Glocke" u. s. w.

Hierauf hielt Herr Prof. Dr. C. Doelter einen Vortrag über die geologischen Aufnahmsarbeiten im Sommersemester 1895 im Gebiete der Seckauer Alpen und in einem Theile der Rottenmanner Tauern, an denen außer Prof. Dr. Doelter noch Assistent Ippen und die Herren cand. phil. K. Bauer und cand. phil. J. Effenberger sich betheiligten. Es wurde die zwischen der Bahnlinie St. Michael-Selzthal und St. Michael-Unzmarkt liegende Gegend bis Pusterwald und dem Bösenstein untersucht.

Die Rottenmanner Tauern bestehen wesentlich aus Granit, Gneis, Glimmerschiefer, Phyllit, Talk- oder Chloritschiefer, Graphitschiefer und endlich Kalk; letzterer, bei Stur wesentlich als Urkalk aufgefasst, bildet continuierliche Züge, z. B. von der Gruberalpe (Pusterwald) zum Brettstein, Oberzeiring, Thalheim, St. Peter, Weißkirchen, Pölsthal.

Ihr Alter ist nicht absolut bestimmbar. Doch sind sie wohl jünger als die azoïschen Gesteine. Theilweise sind die Kalke gebändert, oft ganz krystallin. Solche gebänderte Kalke kann man auflagernd verschiedenen Gesteinen, z. B. Glimmerschiefern, Gneisen und auch (bei St. Johann) dem Granit beobachten.

Amphibolite sind hier verhältnismäßig sehr selten, doch wurden solche bei Unzmarkt, Zeiring, am Rosenkogl und Pusterwald beobachtet.

Die nördlichen Theile des Gebietes werden von Zügen von Phyllit und chloritischen Schiefern (theilweise wohl auch Talkschiefer), die einer näheren Untersuchung bedürfen, eingenommen; an der Grenze des Phyllites lagern stellenweise graphitische Schiefer.

Im Nordosten treten über den Phylliten, theilweise auch direct über den chloritischen Schiefern jüngere Kalke auf, welche an der unteren Grenze Magnesit führend sind.

Das Centrum des ganzen Untersuchungsgebietes bildet das Granitmassiv des Pletzen und des Ringkogels, an welche sich das des Seckauer Zinken anschließt; dasselbe wird von Gneis und Glimmerschiefer umgeben.

In der sich anschließenden, wegen vorgerückter Abendstunde kürzeren Debatte stellte Herr Prof. Dr. R. Hoernes die Kalke als vielleicht den Schöckelkalken entsprechende palaeozoïsche hin und bemerkte, dass die Sunkgesteine dem Carbon angehören dürften.

Herr k. k. Oberforstrath von Guttenberg erwähnte von ihm aufgefundener Amphibolite (auch mit Granat) westlich von Unzmarkt, worauf noch Herr Prof. Dr. Doelter bemerkte, auch bei Scheifling solche Gesteine gefunden zu haben.

Bericht der III. Section.

für Botanik.

(Erstattet von Franz Krašan.)

Die Section hielt seit dem 1. Jänner 1895 sechs Sitzungen ab.

1. Sitzung am 1. März 1895.

Herr Oberinspector Preissmann wies eine Anzahl von sehr instructiven Herbarexemplaren verschiedener Pflanzenarten vor, darunter Ranunculus Thora Maly (R. scutatus W. K.), R. hybridus Biria, Silene Otites L. und deren Verwandte, Ferner Echinops communutatus Jur. und zum Vergleichen den echten E. sphaerocephalus L. — Centaurea alpestris Hegetschw. Heer. — Aspidium alpestre und einige andere Arten.

Hieracium Stiriacum A. Kerner gab Anlass zu einer ausführlichen Besprechung dieser Pflanze. Bei genauerer Vergleichung mehrerer entschieden genetisch zusammengehöriger Formen dieses Typus stellte es sich heraus, dass H. Stiriacum von H. racemosum W. K. specifisch nicht verschieden ist und dass H. barbatum Tausch, H. tenuifolium Host (p. p.) nebst H. Stiriacum, gleichwie manche andere bisher specifisch bezeichnete Hieracien dieser engeren Gruppe nur als Varietäten, beziehungsweise Wachsthumsformen von H. racemosum anzusehen sind. Der Waldstein- und Kitaibel'schen Benennung der Pflanzen gebürt das Recht der Priorität und mit diesem Namen wäre der Formencomplex fortan specifisch zu bezeichnen. Man vergleiche den betreffenden Artikel in den „Miscellaneen" des 31. Bandes der „Mittheilungen", Jahrg. 1894. Ausgabe 1895.

2. Sitzung am 12. April 1895.

Prof. K. Prohaska sprach über seine an Paederota Ageria L. und P. Bonarota L. gemachten Beobachtungen. Derselbe bemerkte, dass die Angabe in den botanischen Bestimmungsbüchern, P. Ageria unterscheide sich von P. Bonarota unter anderem auch durch eine zweispaltige Oberlippe der Corolle, nicht zutreffend sei, gewiss nicht in den sehr zahlreichen

von ihm beobachteten Fällen aus dem ganzen östlichen Verbreitungsgebiete der Pflanze. Fälle, bei P. Ager., mit gespaltener Oberlippe scheinen hier wenigstens eher eine Ausnahme zu sein. Die irrthümliche Angabe ist wahrscheinlich auf Koch zurückzuführen. Ebenso zeigte es sich, dass die im analytischen Bestimmungsschlüssel für P. Ageria allgemein angewendete Diagnose, die Staubgefäße seien im Gegensatze zu P. Bonarota kürzer als die Corolle, kaum bei der Hälfte des untersuchten Materials zutrifft. Im östlichen Theile des Verbreitungsgebietes (Sannthal, Sannthaler Alpen, Römerbad, Trifail, Gairach, Ratschach) überragen die Staubgefäße bei P. Ageria die Corolle ganz ebenso, wie dies bei P. Bonarota vorkommt. Zugleich erscheint die Krone unter der Lupe gewimpert, auch ist in der Regel die Oberlippe kürzer als die Unterlippe. Im Gebiete der julischen und carinschen Alpen, sowie am Dobratsch in Kärnten beträgt hingegen die Länge der Staubgefäße nur etwa $^3/_4$ der Krone, so dass die Antheren nicht hervortreten. Die Krone zeigt sich unter der Lupe vollkommen unbewimpert, die Oberlippe häufig etwas länger als die Unterlippe. Die Verbreitungsbezirke beider Formen schließen einander aus. Das Idriathal beherbergt bereits die östliche langmännige Form mit bewimperter Krone. Auch das östliche und nordöstliche Krain schließt sich in dieser Hinsicht den steirischen Fundorten an. Aus diesem Theile Krains sind allerdings weitere Belege erwünscht, gleichwie aus Tirol. Sehr beachtenswert sind auch die weiteren Beobachtungen über die Variabilität in der Gestalt der Unterlippe bei der östlichen langmännigen Form. Der Vortragende macht hiebei auf zwei von ihm im südlichen Kärnten beobachtete Hybriden der Gattung Paederota aufmerksam, die er der Versammlung vorlegt und ausführlich schildert. Die eine (im ganzen vom Habitus der P. Bonarota mit Blüten der P. Ageria) nennt er Veronica[1] Pacheri, die andere, die sich enger an V. lutea, d. i. P. Ageria, anschließt, V. Curchillii. Letztere war schon 1873 R. Huter bekannt; derselbe bezeichnete sie als P. Bonarota × superlutea. V. Pacheri wurde erst im Sommer 1894 am Gartnerkofel (Gailthal in Kärnten) in circa 1900 *m* Seehöhe entdeckt. V. Cur-

[1] Paederota wird der Gattung Veronica untergeordnet.

chillii scheint dagegen in den venetianischen Alpen ziemlich verbreitet zu sein. Näheres in Zeitschrift Carinthia II, Nr. 2, 1895, und „Österr. botan. Zeitschr.", Jahrg. 1895, Nr. 1.

3. Sitzung am 29. October 1895.

Der Vorsitzende gedachte zunächst des empfindlichen Verlustes, welchen die Section durch das Hinscheiden eines Mitgliedes, nämlich des allgemein hochgeschätzten Herrn Professors Dr. G. Wilhelm erlitten hat. Hierauf legte derselbe eine Collection von Phanerogamen und Gefäßkryptogamen aus den Wölzer Tauern der Versammlung vor und besprach zunächst kurz die topographischen Verhältnisse dieser Gebirgsgegend, dann mehrere der vorgelegten Pflanzenarten, so insbesondere Equisetum pratense Ehrh., welches bei Pöllau und längs der Straße westlich von Oberwölz gesammelt wurde, ferner Lycopodium Chamaecyparissus A. Br. (in den Wölzer Tauern hie und da, stellenweise von 1700 bis 2200 *m*, in Menge). Keine dieser Gefäßkryptogamen wird von Maly für Steiermark angeführt. Knautia Fleischmanni Hladnik erwies sich als eine sehr schwankende Form, eine Art Mittelglied zwischen Kn. silvatica Duby und Kn. arvensis L., mit unverkennbarer Hinneigung zu Kn. longifolia W. K., welche, wie es scheint, den Tauern fehlt. Als ganz neu wurde ein Melampyrum erkannt, das mit den kleinen blasscitrongelben Corollen vom Typus jener des M. silvaticum L. einen ganz fremdartigen Habitus verbindet. Alle Blätter dick, fleischig, brüchig; die Deckblätter am Grunde breit herzförmig, mit ein- bis zweizackigen Zähnen jederseits und zurückgebogener Spitze. Kelchzähne groß, breit, rechtwinklig abstehend. Pflanze von gedrungenem Wuchs, 10 bis 13 *cm* hoch, kahl. Am Rande eines Fichtenwaldes beim Aufstieg auf den Pleschaitz (von Oberwölz aus) bei 1500—1600 *m* in beträchtlicher Zahl von Exemplaren beobachtet, am 10. August blühend und auch schon mit Früchten gesehen.

4. Sitzung am 13. November 1895.

Der Berichterstatter legte eine zweite Folge von Phanerogamen und Gefäßkryptogamen vor, die er im Sommer 1895 auf den Wölzer Tauern und in der Umgebung von Oberwölz gesammelt

hatte. Bemerkenswert ist besonders das Vorkommen von Rhododendron hirsutum L. im Felsgewände am Südabhang des Hohenwart zwischen 2000 und 2200 *m* auf reinem Quarz und Glimmerschiefer. In einer absoluten Höhe von 2000—2100 *m* findet man Rh. hirsutum mit Rh. ferrugineum L. zusammen und bemerkt dazwischen Rh. intermedium Tausch in Menge. Noch tiefer tritt Rh. ferrugineum auf minder felsigem Boden, gleichfalls auf Glimmerschiefer als Substrat (1500—1700 *m*) allein auf. Oberhalb Hinterburg, unweit Oberwölz wurden beide Arten unmittelbar neben einander bei 1600 *m* ungefähr auf Kalkunterlage beobachtet. — Bemerkenswert ist unter anderem auch das Fehlen der Waldbuche (Fagus) im Bereiche der Wölzer Tauern, während allerdings das Ausbleiben der Eiche selbst in den unteren Lagen bei 800—900 *m* weniger überrascht. Es wurde ferner das Fehlen der Astrantia-Arten, der Hieracien aus der Gruppe der Glauca und der Rubus-Arten aus der Abtheilung Eubatus, R. caesius L. ausgenommen, constatiert. R. caesius L. kommt nur im Wölzerthal, bis 820 *m* hinauf, vor. Im Thalabschluss des Schöttlbaches treffen bei 1500 *m* Gnaphalium silvaticum L., Gn. supinum L. und Gn. norvegicum Gunner zusammen, ohne Übergänge zu bilden. An den steilen Nordabhängen des Hohenwart, gegen Pusterwald zu, kommt Gn. Leontopodium L. auf Glimmerschiefer vor. — Herr Oberinspector Preissmann zeigte einen Bastard von Asplenium Trichómanes L. und A. Ruta muraria L., den er in einem Exemplar an der Bärenschütz vor kurzem entdeckt hatte. — Es folgten Erörterungen über die weitere Erforschung der Flora von Steiermark.

5. Sitzung am 27. November 1895.

Herr Prof. Prohaska legte eine Anzahl Phanerogamen aus Kärnten vor, an die er erläuternde Bemerkungen knüpfte. Hierauf besprach er einige Potamogeton-Arten, die er vorzeigte, nebst Zannichellia palustris L. und Najas major Roth, welch' letztere am Ossiacher See, bei Steindorf in ♀ Exemplaren gefunden wurde, während sich Potamogeton marinus L. in den Auen der Gail bei Möderndorf an jener Stelle selbst vorfand, wo bereits Wulfen die Pflanze gesammelt hatte. P. marinus und P. pectinatus L. sind zwei sehr ähnliche Arten, die man

nur an den Früchten leicht und sicher unterscheiden kann. Bei Zannichellia wurden länger und kürzer gestielte Früchte beobachtet; das auf die Länge der Fruchtstielchen gegründete Unterscheidungsmerkmal für Z. pedicellata Wahlbg. erweist sich als hinfällig. Der Vortragende machte ferner auf Übergangsformen zwischen Potamogeton pusillus L. und P. trichoides Cham. aufmerksam; letzteren fand er in einem Teiche, nicht weit vom Stifte Rein. Er berichtigte ferner eine in Maly's Flora von Steiermark vorkommende irrthümliche Angabe bezüglich des Vorkommens des Cyperus glomeratus L., einer südeuropäischen Pflanze, angeblich (nach Peterstein) bei Stattenberg, unweit Windisch-Feistritz. Die dort gefundene Pflanze erwies sich als Dichostylis Micheliana N. ab E. — Hierauf wurde über eine planmäßige Bearbeitung der Flora von Steiermark weiter berathen. Man hat erkannt, dass die Arbeit von Grund aus neu beginnen müsse, weil Maly's Flora wohl als eine Hauptquelle, keineswegs aber als eine fertige Grundlage für eine derartige Unternehmung angesehen werden könne. Zur Feststellung eines bestimmten Planes, nach welchem das zu einer künftigen „Flora von Steiermark" nöthige Material gesammelt und geordnet werden soll, wurde auf Vorschlag des Herrn Univ.-Prof. Dr. Haberlandt ein Ausschuss von vier Mitgliedern gewählt, nämlich die Herren Dr. Ed. Palla, Prof. K. Prohaska, Oberinspector E. Preissmann und der Berichterstatter. Alle anwesenden Mitglieder der Section erklärten sich bereit, das Unternehmen nach Thunlichkeit zu unterstützen.

6. Sitzung am 20. December 1895.

Der Obmann theilte das Ergebnis der Berathungen des Ausschusses (vom 8. und 14. December), soweit dieselben abgeschlossen und für die Section von Belang sind, den Anwesenden mit. Die vorläufigen Aufklärungen über Wesen und Ziel des geplanten Werkes und über die zunächst zu unternehmenden Schritte zum Behufe eines gedeihlichen Zusammenwirkens sind hier im Anschlusse zusammengefasst. — Hierauf legte der Vorsitzende mehrere seltenere Arten der Flora Steiermarks vor, so insbesondere Botrychium ternatum Sw. (vom Wechsel, nördlich von Vorau, etwa 1600 *m*), und Asplenium

germanicum Weiß (gleichfalls von dort) nebst Belegen von Rosa rubrifolia Vill. aus der Gegend zwischen Vorau und Pöllau, alle drei vom Hochw. Herrn P. U. Tomaser, Chorherrn des Stiftes Vorau, eingesendet. Ferner Potentilla Fragariastrum Ehrh. aus der Umgebung von Marburg, gesammelt und eingesendet vom Herrn Prof. Dr. J. Murr (in Linz). Sodann Hieracium saxetanum Fries vom Grazer Schlossberge und vom Göstinger Berg, nebst Carduus glaucus Baumg. vom „Jungfernsprung" nächst der Ruine Gösting, und Erysimum repandum L. von der Murau nächst dem städtischen Schlachthause u. a. Arten, gesammelt vom Berichterstatter.

Nachdem Dr. Maly's „Flora von Steiermark", eine Zusammenstellung aller bis dahin bekannten Arten von Blütenpflanzen und Gefäßkryptogamen im Jahre 1868, einige Zeit nach dem Tode des Verfassers, in zweiter Auflage der Öffentlichkeit übergeben worden war, ist mit Ausnahme von Murmann's „Beiträgen", welche 1874 publiciert wurden, keine umfassendere Darstellung solcher Gewächse in der Ausdehnung auf's ganze Kronland erschienen.

Diesen Publicationen reihen sich in der Folge die vortrefflichen Arbeiten über die Laub- und Lebermoose von Breidler („Mittheilungen", Jahrg. 1891 und 1893) und über die Pilze von Dr. v. Wettstein an. Auch im übrigen sind allerdings mehrere schätzenswerte Beiträge aus letzterer Zeit zu verzeichnen, so insbesondere P. G. Strobl's „Flora von Admont" (1881—1882), ferner Beiträge zur Kenntnis der steirischen Kryptogamen von Prof. Glowacki, Kernstock und Dr. Zahlbruckner und so manche kleinere Arbeiten (von Dr. Pernhoffer, Dr. Murr, Dominikus, Kocbek), abgesehen von den Beiträgen der in Graz ansässigen Mitglieder der botanischen Section, welche im Jahre 1887 ins Leben gerufen worden ist eigens zu dem Zwecke, um die floristische Durchforschung des Kronlandes zu fördern.

Allein alle diese Aufzählungen und Abhandlungen sind in verschiedenen botanischen Jahrbüchern und Zeitschriften, zum Theile in Mittelschul-Programmen zerstreut, ohne sachlichen und chronologischen Zusammenhang.

Nun aber sollen derartige Arbeiten fortan einem concreten Ziele zustreben durch Vereinigung der Kräfte, damit die einzelnen Erfolge ein Gemeingut aller betheiligten Freunde der Erforschung unserer heimischen Flora werden und auch zu weiteren phytogeographischen und pflanzengeschichtlichen Untersuchungen eine geeignete Grundlage bilden können. Zu diesem Zwecke hat das oben bezeichnete Comité bereits die nöthigen Vorbereitungen getroffen.

Da die „Flora von Steiermark" von Maly den heutigen Anforderungen an ein derartiges Werk längst nicht mehr entspricht, obschon in derselben eine für die damalige Zeit (vor 40—50 Jahren) anerkennenswerte Leistung vorliegt, so wäre ein neues Werk in Angriff zu nehmen, wozu Maly's „Flora" wohl als eine Hauptquelle, keineswegs aber als eine gesicherte Grundlage dienen könnte, vor allem, weil darin sehr viele Pflanzen als häufig oder gemein angeführt werden, die es in Steiermark nach späteren Erhebungen nicht sind, während manche andere eine weitere Verbreitung haben, als nach den dortigen Angaben angenommen werden kann. Auch sind die topographischen Standortsbestimmungen in Maly's „Flora" meist zu allgemein, daher mangelhaft.

Bei der ungeheuren Schwierigkeit, heutzutage eine „Flora" zu schreiben, welche nach allen Richtungen den gehegten Erwartungen entspricht, muss die Unternehmung auf ein leichter erreichbares Ziel hinarbeiten. Man wird daher von den didaktischen Beigaben, das sind Diagnosen und Bestimmungstabellen für alle Gattungen und Arten, absehen und sich bei den einzelnen Formen (Arten, Varietäten) auf eine möglichst genaue und vollständige Darstellung ihrer geographischen Verbreitung im Lande beschränken und nur die neuen und kritischen mit einer Diagnose oder mit erläuternden Bemerkungen versehen nebst Hinweis auf die entsprechende Literatur, bei den sehr ähnlichen und leicht zu verwechselnden Formen dagegen auf die unterscheidenden Merkmale mit Nachdruck aufmerksam machen. Die allmählich ineinander gleitenden Formen sollen in einen genetischen Zusammenhang gebracht werden, besonders schwierige Gattungen oder Artgruppen nöthigenfalls einen analytischen Bestimmungsschlüssel erhalten.

Was die Auffassung, Begrenzung und Nomenklatur der Familien und Gattungen anbelangt, so unterliegt es keinem Zweifel, dass man, um den Fortschritten der neueren Forschungen auf dem Gebiete der Systematik Rechnung zu tragen, sich im wesentlichen nach dem großen Lieferungswerke „Die natürlichen Pflanzenfamilien“ von Engler und Prantl zu richten hätte.

Von Synonymen werden nur die unentbehrlichsten, mit besonderer Berücksichtigung der botanischen Literatur Steiermarks, aufgenommen.

Der Kern des Werkes soll in der Zusammenfassung aller überhaupt erreichbaren topographischen Daten über das Vorkommen der einzelnen Arten und Varietäten, beziehungsweise Formen bestehen, und zwar soll das theils aus der Literatur, theils aus neuen Beobachtungen geschöpfte Material derart übersichtlich geordnet sein, dass es ein möglichst vollständiges und klares Bild der Verbreitung der betreffenden Pflanze im Lande in horizontaler und verticaler Richtung gewährt, was wenigstens für die Mehrzahl der Arten erreichbar ist.

Die noch bestehenden Lücken sind durch weitere Bereisungen und Beobachtungen der Pflanzenwelt an Ort und Stelle nach Thunlichkeit auszufüllen.

Es wird des Zusammenwirkens zahlreicher betheiligter Kräfte bedürfen, soll die Vollendung des Werkes nicht eine ungebürlich lange Zeit in Anspruch nehmen, weshalb es sehr erwünscht ist, dass das Unternehmen auch anderwärts eine wohlwollende und werkthätige Unterstützung finde.

Instruction für die auswärtigen Theilnehmer an der botanischen Durchforschung Steiermarks.

1. Der oben bezeichnete Zweck kann vor allem durch Aufsammlung und Einsendung von in Steiermark vorkommenden Pflanzen gefördert werden.

2. Diese Sammlungen sollen sich nur auf wild wachsende Pflanzen beschränken. Gartengewächse sind ausgeschlossen.

3. Hiebei sind nicht nur schön blühende oder sonstwie auffallende Gewächse zu berücksichtigen, sondern auch die unscheinbaren, wie: Gräser, Unkräuter, Sumpfpflanzen u. dgl. zu

beachten. Desgleichen möge man sein Augenmerk auf Bäume und Sträucher richten, insbesondere, wenn dieselben vereinzelt und seltener vorkommen.

4. Jede Pflanze soll möglichst vollständig und, wo es angeht, in mehreren Exemplaren gesammelt werden.

5. Als ein vollständiges Exemplar gilt bei krautartigen Pflanzen und Gräsern dasjenige, bei welchem Wurzel, Blätter, Blüten und Früchte vorhanden sind. Doch können auch Fälle vorkommen, wo Blüten und Früchte nicht gleichzeitig zu erhalten sind. In diesen Fällen genügt die getrennte Sammlung, bei großen, hochwüchsigen Stauden und Gräsern ein möglichst vollständiger Theil; ebenso genügen bei Bäumen und Sträuchern einzelne belaubte Zweige, wobei auf die blüten- und fruchttragenden besonders zu achten ist.

6. Jeder Pflanze ist ein Zettel beizufügen, welcher zu enthalten hat: den Tag und Ort der Aufsammlung, sowie die Angabe, ob die Pflanze auf Wiesen, in Wäldern, auf Alpen u. s. w. vorkommt. Besonders erwünscht ist die beiläufige Angabe der Höhenlage, z. B.: In Bergwäldern bei Murau, 7. Juli, 800 *m*, oder: Auf Sumpfwiesen bei Liezen, 13. August, 660 *m*. oder: Alpenwiesen am Preber, 25. Juli, ungefähr 1900 *m*.

7. Eine Benennung der Pflanze ist nicht nothwendig.

8. Werden Pflanzen derselben Art an verschiedenen Standorten gesammelt, so ist für jeden Standort ein besonderer Zettel zu schreiben und sind die Pflanzen getrennt zu halten.

9. Jede Pflanze ist unter Beigabe des Zettels zwischen Zeitungspapier oder gewöhnliches Fließpapier zu legen, wobei beim Präparieren mehr auf rasches Trocknen als auf starkes Pressen zu achten ist.

10. Sobald eine größere Zahl von Pflanzen beisammen ist, längstens am Schlusse des Sommers oder Herbstes, sind dieselben an den Naturwissenschaftlichen Verein in Graz (Raubergasse Nr. 10) einzusenden. Wer bereits eine Sammlung von steirischen Pflanzen hat, wolle sie unter gleicher Adresse gefälligst zur Ansicht einschicken. Das bezügliche Porto ist nicht bei der Aufgabe zu entrichten, sondern wird bei der Ankunft der Sendung vom Vereine gezahlt.

Bericht der IV. Section,

für Physik und Chemie.

Im Jänner 1895 fand die Constituierung der Section statt, von welcher Univ.-Prof. Dr. Zdenko H. Skraup zum Vorsitzenden, Privatdocent Dr. P. Czermak zum Schriftführer gewählt wurden. Die Section hielt im Jahre 1895 vier Sitzungen ab, welche meist recht zahlreich besucht waren.

1. Sitzung am 9. Februar 1895.

Prof. Dr. Ignaz Klemenčič: „Über das Verhalten des Eisens gegen elektrische Schwingungen". In der ersten Zeit nach Veröffentlichung der bahnbrechenden Untersuchungen von Hertz glaubte man ganz allgemein, dass bei der Fortleitung Hertz'scher Ossillationen auf Drähten die Qualität des Materials keine Rolle spiele; insbesondere schien auch die Magnetisierbarkeit der Drähte ohne Einfluss zu sein und man vermuthete, dass die Molecularmagnete sehr raschen Feldwechseln, wie sie durch Hertz'sche Schwingungen bedingt sind, nicht mehr folgen können. Vom Jahre 1891 an wurden indessen mehrere Untersuchungen angestellt, welche auf das unzweideutigste zeigten, dass die Magnetisierbarkeit des Leiters auch bei der Fortleitung sehr schneller Schwingungen einen gewissen Einfluss, und zwar auf die Absorption der Schwingungsenergie besitze. Es lässt sich diese Thatsache auf verschiedene Weise zeigen. Unter anderem kann man auch die durch elektrische Schwingungen in Drähten hervorgerufene Wärmeentwicklung benützen, um zu demonstrieren, dass ein Eisendraht magnetisiert wird, wenn elektrische Schwingungen auf ihm fortgeleitet werden. Mittels eines eigens hiezu verfertigten Apparates wurde die Wärmeentwicklung in Drähten durch constante Ströme und elektrische Schwingungen gezeigt. Dieser Versuch lehrt, dass das Eisen auch bei sehr schnellen Feldwechseln, wie sie Hertz'schen Schwingungen entsprechen, magnetisiert wird, dass also die Molecularmagnete der magnetisierenden Kraft dieser Schwingungen folgen können.

Prof. Dr. Zdenko H. Skraup: „Über eigenthümliche Verbindungen des Jods". Nach einem kurzen Hinweise auf das

periodische System der Elemente und die Stellung des Jods innerhalb desselben geht Rodner über auf die seit längerer Zeit bekannte Verbindung JCl_3, in welcher das Jod als dreiwertiges Element auftritt, sowie auf die durch Willgerodt entdeckten Jodidchloride der aromatischen Reihe, in denen das Jod die gleiche Wertigkeit zeigt. Jodbenzol $C_6H_5.J$ bildet mit zwei Chlor-Atomen eine additionelle Verbindung $C_6H_5.J.Cl_2$.

Im Jahre 1892 erhielt V. Mayer durch Oxydation der Jodbenzoesäure $C_6H_4<\begin{matrix}J\\COOH\end{matrix}$ mit Salpetersäure eine N-freie, dagegen O-hältige Säure, der er den Namen Jodosobenzoesäure beilegte, weil sie nach allen ihren Reactionen die Gruppe $-J=O$ enthielt (analog den Nitroso-Verbindungen $-N=O$), in der das Jod unbedingt dreiwertig angenommen werden muss. $C_6H_4<\begin{matrix}JO\\COOH\end{matrix}$. Merkwürdigerweise zeigte diese Säure trotz der beiden elektro-negativen Gruppen nur ganz schwachsaure Eigenschaften. Diese treten bei der zuerst von Willgerodt dargestellten $COOH$-freien Verbindung, dem Jodosobenzol $C_6H_5.JO$, ganz zurück und der Körper zeigt sogar eminent basische Eigenschaften; aus angesäuerter Jodkaliumlösung scheidet er Jod aus. Auch die den Nitroderivaten analog zusammengesetzten Verbindungen, das Jodobenzol $C_6H_5.JO_2$ und die Jodobenzoesäure $C_6H_4<\begin{matrix}JO_2\\COOH\end{matrix}$, in denen das Jod fünfwertig auftritt, sind dargestellt worden.

Wird nun das Jodosobenzol mit verdünnter Schwefelsäure erwärmt, so entsteht das Jodhydrat einer neuen Base, die die Fähigkeit, aus angesäuerter Jodkaliumlösung Jod auszuscheiden, vollkommen verloren hat und welche man sich nach ihren Reactionen nach folgender Gleichung entstanden denken kann:

$$C_6H_5.JO + H_2O = C_6H_5.J<\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix}$$

$$C_6H_5.J<\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix} + HC_6H_4.JO = \begin{matrix}C_6H_5\\J.C_6H_4\end{matrix}>J.OH + H_2O + O$$

oder:

$$2C_6H_5.JO = J<\begin{matrix}C_6H_5\\C_6H_4.J\\OH\end{matrix} + O$$

Dieser Körper liefert mit Säuren unter Wasseraustritt Salze; so entsteht mit Jodkalium das Jodid der Base:

$$J \begin{cases} C_6 H_5 \\ C_6 H_4 J. \\ J \end{cases}$$

Werden nun äquivalente Mengen von Jodosobenzol und Jodobenzol mit feuchtem Silberoxyd geschüttelt, so enthält das Filtrat die neue freie Base $J \begin{cases} C_6 H_5 \\ C_6 H_5, \\ O H \end{cases}$ welche mit Jodkalium das Jodid $J \begin{cases} C_6 H_5 \\ C_6 H_5 \\ J \end{cases}$ abscheidet. Den Mechanismus dieser Reaction kann man sich folgendermaßen vorstellen:

$$C_6 H_5 . J O + C_6 H_5 . J O_2 + Ag O H = Ag J O_3 + J \begin{cases} C_6 H_5 \\ C_6 H_5. \\ J \end{cases}$$

Alle diese Basen sind dem Hydroxylamin analog zusammengesetzt

$$N \begin{cases} H \\ H \\ O H \end{cases} \qquad J \begin{cases} H \\ H \\ O H, \end{cases}$$

zeigen aber in ihrem chemischen Verhalten Ähnlichkeit mit den Ammoniumbasen, indem sie Salze nur unter Wasseraustritt bilden. Dieser Umstand hat auch ihre chemische Benennung veranlasst:

$N . (C H_3)_3$	$O H . N (C H_3)_4$
Trimethylamin	Tetramethylammoniumhydroxyd
$J . C_6 H_5$	$O H . J . (C_6 H_5)_2$
Jodbenzol	Diphenyljodoniumhydroxyd.

Bemerkenswert ist in diesen Verbindungen, dass das J als basenbildendes Element auftritt und dass auch das elektromgative Radical $C_6 H_5$ an der Bildung einer Base betheiligt ist. Hervorzuheben ist noch die Eigenthümlichkeit, dass diese Basen in ihrem Verhalten eine Ähnlichkeit zeigen mit dem Metall Thallium (auch Blei und Silber), so dass einem weiteren Studium derselben mit Interesse entgegengesehen werden kann.

2. Sitzung am 3. März 1895.

Dr. Paul Czermak: „Über den Regenbogen". Der Vortragende hebt zunächst die gewöhnlich sehr unzulängliche Darstellung dieses so wichtigen Phänomens in den elementaren Büchern hervor und führt auch an, dass selbst in höheren wissenschaftlichen Werken sowohl unklare, als auch direct fehlerhafte Begriffe darüber zu finden sind. Als die anschaulichste elementare Darstellungsweise stellt er die graphische Methode hin und zeigt dies an der Hand einiger Wandtafeln, welche den Gang eines parallelen Strahlenbündels durch einen Wassertropfen und die Bildung des ersten Regenbogens an einer Regenwand wiedergaben. Auch durch Experimente, welche den Strahlengang mit mehrfachen Reflexionen im Innern eines Cylinders und die austretenden Regenbogen darstellten, illustrierte der Vortragende seine Auseinandersetzungen.

Prof. Doelter berichtete über das Mineral Lorandit, ein von Lotzka analysiertes neues Mineral, welches sich durch seinen auffallend hohen Gehalt an Thallium auszeichnet. Das genannte Mineral wurde von Krenner in Budapest in Alchar (Makedonien) aufgefunden.

Prof. Dr. Zdenko H. Skraup: „Über das Argon". Im Jahre 1891 fand der englische Forscher Lord Rayleigh, dass athmosphärischer Stickstoff schwerer sei, als der einer chemischen Verbindung entnommene. 1 *l* chemischer $N = 1{\cdot}2505\,g$, 1 *l* atmosphärischer $N = 1{\cdot}2572\,g$. Man schloss zunächst auf eine Verunreinigung durch Wasserstoff, welche Ansicht Rayleigh und Ramsay experimentell widerlegten. Dann suchte man eine Erklärung für die Leichtigkeit des chemischen N in einer theilweisen Dissociation der N-Molekeln: auch diese Ansicht wurde durch einen diesbezüglichen Versuch hinfällig. Ein ebenso negatives Ergebnis zeigte das chemische Verhalten des chemischen N betreffender Versuch. Es blieb demnach nichts übrig, als einen bisher unbekannten Bestandtheil in der atmosphärischen Luft anzunehmen.

Um diesen zu isolieren, mischt man der Luft Sauerstoff zu und lässt dann elektrische Funken solange auf das Gemenge von N und O, welches über Kalilauge befindlich ist,

einwirken, bis keine Volumenverminderung mehr zu beobachten ist; der überschüssige O wird durch Pyrogallussäure entfernt. Auf diese Weise bleibt ein nicht oxydierbares Gas im Rückstand, dessen Menge aus 1 *l* Luft 7—10 *cm* betrug. Der N lässt sich der Luft aber auch durch rothglühendes Magnesium entziehen; bei einem diesbezüglichen Versuche wurde die Dichte des rückständigen Gases zu 20,0 gefunden. Ein nach der Methode der Atmolyse vorgenommener Versuch bestätigte gleichfalls die Anwesenheit eines fremden schweren Gases im atmosphärischen N. Rayleigh und Ramsay stellten auch fest, dass dieses Gas aus chemischem N nicht gewonnen werden kann.

Das betreffende Gas löst sich in beträchtlicher Menge im Wasser — warum es wahrscheinlich früher übersehen wurde — und zwar $2^1/_2$mal mehr als N und zeigt ein ziemlich charakteristisches Spectrum, welches schon durch die geringste Menge N modificiert wird. Sein Siedepunkt $-186{,}9^0$ und seine kritische Temperatur -121^0 sind niederer als die des O. Es ist auch gelungen, das Gas im festen Zustande in Gestalt weißer Krystalle zu erhalten. Seine vermittels Schallgeschwindigkeit ermittelte specifische Wärme beträgt 1,66. Es ist bis jetzt auf keine Weise gelungen, chemische Verbindungen des neuen Gases herzustellen, da es allen diesbezüglichen Versuchen hartnäckig widersteht. Die Entdecker geben ihm von dieser Eigenschaft den Namen Argon (A).

Nachdem die Dichte des $A = 20$ ist, muss sein Molekulargewicht annähernd 40 betragen und, da es ein einatomiges Gas ist, auch sein Atomgewicht 40 sein.

3. Sitzung am 18. Mai 1895.

Prof. Dr. Ignaz Klemenčič: „Einige Versuche mit dem Coherer von Oliver Lodge“. Der Coherer ist ein Apparat, welcher aus einer mit kleinen Metallpartikelchen (Drehspähne, kleine Schrauben u. s. w.) gefüllten Glasröhre besteht. An jedem Ende der Röhre ist eine Elektrode in die Metallpartikelchen getaucht. Die verschiedenen Metalltheilchen haben für gewöhnlich keinen metallischen Contact unter einander und mit der Elektrode. Der Contact wird jedoch sofort hergestellt, sobald man in der

Nähe eine elektrische Schwingung erregt. Erschüttern der Röhre, ja nur leises Klopfen mit dem Finger hebt den Contact wieder auf. Dieser Apparat ist daher besonders geeignet, das Auftreten elektrischer Schwingungen zu constatieren, eine Thatsache, die durch mehrere Versuche demonstriert wurde.

Prof. Dr. Zdenko H. Skraup: „Neuere Untersuchungen über das Argon und das Helium". Der Vortragende bespricht die Versuche, das Argon in chemische Verbindung zu bringen, die Beobachtungen, die man über das Vorkommen von Argon in Mineralien, so dem Cleveit, gemacht hat, über das Auftreten eines neuen Elementes im Cleveit, das Helium genannt wird, da es vermuthlich identisch ist mit dem als Helium vermutheten Bestandtheil der Sonnenatmosphäre, und bespricht die Ansichten, die über die Natur und Stellung des Argons im periodischen System bekannt geworden sind.

4. Sitzung am 7. December 1895.

In dieser erfolgte vorerst die Neuwahl des Vorsitzenden, zu welchem Prof. Albert v. Ettingshausen gewählt wurde.

Prof. Pfaundler zeigte die Erscheinungen an einem japanischen magischen Spiegel vor und berichtete über die Erklärung derselben, insbesondere über die letzte Untersuchung über dieselben von Prof. Muraoka in Tokio, von welchem der Vortragende den Spiegel zum Geschenk erhalten hatte.

Prof. F. Emich: „Über einige neuere Erfolge der Vacuumdestillation". Unter den Methoden, deren sich der Chemiker bedient, um die zu studierenden Verbindungen in den Zustand möglichster Reinheit überzuführen, findet in neuerer Zeit die Vacuumdestillation immer mehr Eingang in die Laboratorien. Sie ist u. a. von Krafft in Heidelberg zur Reindarstellung der Milchsäure, von Wolffenstein in Berlin zu der des Wasserstoffsuperoxyds angewendet worden (doch mag ausdrücklich hervorgehoben werden, dass Wolffenstein's Verdienst lediglich in der Auffindung eines bequemen Reinigungsverfahrens, nicht aber in der ersten Reindarstellung des Wasserstoffsuperoxyds besteht; diese ist vielmehr schon dem Entdecker Thenard im Jahre 1818 gelungen). In der jüngsten Zeit be-

nützte Brühl in Heidelberg nach Wolffenstein gereinigtes Wasserstoffsuperoxyd, um dessen Molekular-Refraction und -Dispersion zu bestimmen. Er leitete aus der Größe dieser wichtigen physikalischen Constanten die Constitutionsformel $HO \equiv OH$ ab, deren Eigenthümlichkeit in der Annahme eines vierwertigen Sauerstoffatoms besteht.

Prof. Skraup demonstrierte den Apparat von Lothar Meyer zum Nachweise der volumetrischen Zusammensetzung der Salzsäure. Ferner ein Verfahren, mit welchem mittels der bekannten Hofmann'schen Vorlesungsaudiometers das Gesetz der multiplen Proportionen demonstriert werden kann, wenn man gleiche Gewichte von Natriumcarbonat einmal ungeglüht, das anderemal nach dem Glühen mit Säuren zersetzt.

Endlich zeigte er die von Landolt beschriebene Erscheinung der Reduction von Jodsäure durch schweflige Säure, deren Verwendung der Zeit nach von der Verdünnung und von Zusätzen abhängig ist und bei strenger Einhaltung der Bedingungen in ganz bestimmten Zeiten abläuft.

Literaturberichte.

Mineralogisch-petrographische Literatur der Steiermark.

Von C. Doelter.

Eigel Franz, Dr. Das krystalline Schiefergebirge der Umgebung von Pöllau.

Separat-Abdruck aus dem Jahresberichte des fürstbischöfl. Gymnasiums am Seckauer Diöcesan-Knabenseminar pro 1894/95. Graz 1895.

Diese Arbeit bildet eine sehr wertvolle Bereicherung sowohl der Geologie der Umgebung von Pöllau als auch der Petrographie der steirischen Schiefergesteine.

In den geognostischen Beobachtungen, welche den ersten Theil des 101 Seiten starken Bändchens bilden, werden die Lagerung des Gesteins sowie die einzelnen Touren besprochen, hierauf wird die gegenseitige Abgrenzung der einzelnen Formationen und die Verbreitung der Gesteinsarten dargelegt, endlich folgt die petrographische Schilderung der letzteren. Es werden unterschieden: *a)* Glimmerschiefer, *b)* Gneis, *c)* Granulite, *d)* Amphibolite, *e)* Serict-Glimmerschiefer, *f)* Quarzit und Quarzschiefer, *g)* Talk, *h)* Marmor. Die Amphibolite werden eingetheilt in normale, Granat-, Zoisit-, Granat-Zoisit- und Feldspathführende. Die Glimmerschiefer zerfallen in in granatfreie, granatführende und phyllitartige. Die Granulite werden eingetheilt in normale, Granat-Granulite, Turmalin- und Augit-Granulite. Für die Biotit-Granulite nimmt Verfasser eine eruptive Bildung in Anspruch. Zum Schluss bespricht Verfasser den durch die Aufnahmsarbeiten Andreae's in die Stur'sche Übersichtskarte übergegangenen Fehler (welcher merkwürdigerweise fast das ganze krystalline Terrain betrifft), dass nämlich der Glimmerschiefer überall als Gneis bezeichnet wird, was er der damals mangelnden mikroskopischen Charakteristik zuschreibt.

Die eingehende und fleißige Arbeit Eigel's wird durch eine geologische Karte im Masstabe 1 : 25.000 und durch mehrere Profile ergänzt.

Ippen J. A. Die chemische Zusammensetzung des Dolomites des Grazer Schlossberges.

Canaval R., Dr. Das Kiesvorkommen von Kallwang in Obersteier und der darauf bestandene Bergbau.[1]

[1] Siehe Refera' über die geologische Literatur.

Doelter C., Dr.[1] Über den Granit des Bachergebirges.

Wenn der Referent die Schreibart Lakonja statt Lokanja beanständet, so sind ihm wohl mit demselben Recht die „aptitischen Gänge“ vorzuwerfen, wenngleich beides wohl nur auf einem Druckfehler oder Lapsus beruhen dürfte. Es folgt dann eine Reihe von Einwürfen, von denen nur die wichtigsten widerlegt sein sollen.

Vorerst ist es nicht richtig, dass Teller „dieses Gestein als gneisartige Gesteine des Bacherhauptkammes bezeichnet“ (sic), da er dasselbe Gneisgranit genannt hat. Der Referent wirft dann dem Autor die Schreibart Radworza statt Razborca vor, es liegt aber kein Anlass vor, in einer deutsch geschriebenen Abhandlung die neuere slovenische Orthographie anzuwenden, jedenfalls ist dies für die einschlägigen Fragen ganz belanglos.

Ferner behauptet er: „Doelter und seine Schule nannten die Porphyrite Quarzporphyre“. Da in der ganzen Abhandlung das Wort Quarzporphyr gar nicht vorkommt, so kann man sich aus Vorliegendem einen Begriff machen, mit welcher Leichtfertigkeit Herr Dreger arbeitet. Ebenso behauptet er kühn, dass nicht Teller, sondern Doelter seine Ansicht über die granitischen Gesteine gewechselt hätte, während die Lectüre der betreffenden Abhandlungen sowie des Referates im Neuen Jahrbuch f. Mineralogie, 1895 (wo Teller die Änderung seiner Ansichten vorgehalten wird), ihn doch darüber belehrt haben müssten. Aus allem dem muss geschlossen werden, dass Dreger die betreffenden Arbeiten kaum gelesen hat oder dass es ihm bei seinen ganz unerwiesenen Behauptungen mehr um Rechthaberei als um sachliche Kritik zu thun ist; der Autor sieht sich daher gezwungen, fernere ähnliche Auslassungen gänzlich zu ignorieren.

Sämmtliche Arbeiten erscheinen in diesen „Mittheilungen“.

Geologische und palaeontologische Literatur der Steiermark.[2]

Von V. Hilber.

1894.

Ettingshausen C. Freih. v. Die Formelemente der europäischen Tertiärbuche. (Fagus Feroniae Ung.) Denkschr. d. k. Ak. d. Wiss., math.-nat. Cl., LXI., Wien, 1.

Blätter von Leoben und Wies.

Hartnigg Paul. Das Braunkohlen führende Tertiärterrain der Umgebungen von Pinkafeld in Ungarn und von Friedberg in Steiermark. M.-Z. 329.

[1] In einem Aufsatz über diese Arbeit (Verhandl. d. geolog. Reichsanstalt in Wien, 1895, S. 380) stellt Dreger eine Reihe von unrichtigen Behauptungen auf.

[2] Kürzungen: M.-Z. = Montan-Zeitung für Österreich-Ungarn und die Balkanländer; V. = Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Unter den Kohlen werden mediterrane (Lignite) und oligocäne (Glanzkohlen) unterschieden. Die Ausbisse von Lafnitz-Neustift, Kroisbach, Dechantskirchen, Friedberg und Sinnersdorf (nebst den ungarischen von Schreibersdorf, Weinbergen, Willersdorf und Mariasdorf) werden als mediterran, die vom Tauchenthale, die zwischen Pinggau, Haideggendorf und Sinnersdorf (nebst den ungarischen von Hochhart als oligocän betrachtet. Zu dieser Stufe rechnet der Verfasser auch die Kohlen von Wies und Eibiswald, was nach den dortigen Fossilfunden unrichtig ist.

Steirisches Petroleum. M.-Z. 3.

In einem Brunnen zu Wiesmannsdorf bei Friedau auf einem Grunde des Herrn Josef Pavličič (knapp vor Wiesmannsdorf, rechts von der von Friedau herführenden Straße) ist der Sarmatien in einer 10 *m* mächtigen Schichte mit Petroleum imprägniert. Nach Analogie mit den wahrscheinlich gleichartigen nahen ungarischen Vorkommen dürfte Schürfen keinen Erfolg haben.

Das Sotzka-Kohlengebiet und seine Bergbaue. M. Z. 3.

Eine der Redaction von dem Herrn E. Candolini und Consorten zugegangene Mittheilung, nach welcher ein unbekanntes Hauptflötz in der Tiefe liegen soll.

Toula Fr. Eine Anzahl neuer Fundstücke. Verhandlungen der 66. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Wien 1894.

S. 202. Erwiderung an Geyer, vergl. Mittheil. für 1893, S. LXXVIII und LXXXII bezüglich des Alters der Kalke der Grebenze. T., welcher diese Kalke als devonisch erklärt hatte, hält nun auch silurisches Alter für möglich.

1895.

Der **Bergwerksbetrieb** Österreichs im Jahre 1894. Statistisches Jahrbuch des k. k. Ackerbau-Ministeriums für 1894. Wien 1895.

2. Lieferung, S. 16. In Steiermark wurden zu den bestandenen 5560 Freischürfen 740 neu angemeldet, dagegen 465 gelöscht. Von sämmtlichen Freischürfen entfielen auf Braunkohlen 5046, Zinkerze 224, Eisenerze 147, Graphit 112, Schwefelkies 90, Bleierze 82, Naphta 63, Manganerze 34, Chromerze 15, Nickel und Kobalt 11, Antimon 10, Kupferkies 2, Waschgold 1, Zinnobererze 1.

„Besondere Erfolge waren nicht zu verzeichnen."

S. 27. Der Flächeninhalt sämmtlicher Grubenmaße belief sich mit Ende 1894 auf 16.710·3 *ha*.

S. 55. „Im Bergbau Göriach" (palaeontologisch wichtig wegen der Säugethiervorkommen) „wurde mit einem um 16 *m* tiefer angeschlagenen Stollen das Flötz in gleicher Beschaffenheit wie in dem oberen Stollen angefahren und durch ein Aufbrechen ein Hangendflötz von einigen Metern Mächtigkeit festgestellt, welches aber erst näher untersucht werden soll."

Der **Braunkohlenbergbau** zu Reichenburg in Untersteiermark und dessen Zukunft. Mit Profiltafel. M.-Z. 303.

Kohlenausbiss bei der Reichenburger Brücke: Nach Nord fallendes, 2·7 *m* mächtiges Flötz, darüber Korallenkalk und aufgelöster Mergel, darunter Letten mit Muscheltrümmern und Triaskalk. Außerdem mehrere mächtige Liegendflötze. Der Betrieb beschränkt sich auf Aufschlussarbeiten.

Canaval R. Das Kiesvorkommen von Kallwang in Obersteier und der darauf bestandene Bergbau. Mittheil. d. Nat. Ver. f. Steierm., Jahrg. 1894, 3, Graz.

Nach der Aufzählung der Literatur, einem geschichtlichen Abriss und Bemerkungen über die topographischen und geologischen Verhältnisse werden allgemeine Mittheilungen über die (Kupfer-) Erze gebracht; daran schließen sich die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchungen der Gesteine. Ein weiterer Abschnitt behandelt die Aufeinanderfolge der Gesteine, ein anderer enthält genetische Bemerkungen, nach welchen die Lagerstätte durch Umwandlung alter Vulkanergüsse (Diabase) entstanden ist. Das Alter des Erzlagers wird als carbonisch angenommen. Ein ausführlicher Schlusstheil mit Productionstabelle handelt vom Bergwerksbetriebe.

Eigel F. Das krystallinische Schiefergebirge der Umgebung von Pöllau. Jahresbericht des fürstbischöfl. Gymnasiums am Seckauer Diöcesan-Seminar pro 1894, 5, Graz. Mit 1 Karte.[1]

Frech. (Über die Carbonfauna am Sattlerkogel.) Referate. Neues Jahrbuch f. Mineral., Geol. und Palaeont., 1895, I. Bd., 97. (Erschienen 1894.)

Der Verfasser vertheidigt das untercarbone Alter der Fauna.

Gorjanović-Kramberger Carolus. De piscibus fossilibus Comeni, Mrzleci, Lesinae et M. Libanonis et appendix de piscibus oligocaenicis ad Tüffer, Sagor et Trifail. XII. Tab. Agram 1895.

Der Anhang enthält Ergänzungen zu der im Jahrgang 1892 dieser „Mittheilungen" besprochenen Abhandlung.

Hilber V. Ein glatter Pecten aus dem Florianer Tegel und die glatten Pectines von Walbersdorf. V. 249.

In einem vom Verfasser durch eine größere Grabung bei St. Florian gewonnenen Material fand sich eine Klappe eines glatten Pectens, wie solche für den Schlier bezeichnend sind.

Hilber V. Steiermarks Urwelt. 83. Jahresbericht d. steierm. Landesmuseums Joanneum. Graz.

Festvortrag bei der Gründungsfeier des Joanneums. Palaeontologische Hauptkennzeichen der Formationen; Vorkommen der letzteren in Steiermark nebst Angaben über die Fossilführung.

[1] Siehe Bericht über Mineralogie etc.

Hoernes R. Der Boden von Graz. Abdruck aus dem Berichte über die Thätigkeit des steiermärkischen Gewerbevereines im 58. Vereinsjahr. Graz.

Übersicht über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Graz.

Hoernes R. Das Erdbeben von Laibach und seine Ursachen. Graz, Leykam.

S. 19—22. Wahrnehmungen des Bebens in Steiermark.

Das **Quecksilbervorkommen** zu Gratwein Eisbach in Steiermark. M.-Z. Graz. 219.

Wechsellagernde devonische Kalke und Schiefer. Die Kalke sind stellenweise quarzig und „rohwandartig" (Rohwand = Ankerit) und führen in diesen Theilen Zinnober. Geschichtliches über die Zinnobervorkommen, Beschreibung der Aufschlüsse nach Öffnung der alten Gruben durch ein 1892 gebildetes Consortium. Das Vorkommen wird als sehr „beachtenswert für das Großcapital" bezeichnet.

Neue Quelle (in Rohitsch-Sauerbrunn). „Grazer Tagblatt" vom 10. Februar.

Herr Georg Regorschegg hat auf seinem Grunde eine neue Säuerling-Quelle entdeckt und Josefs-Quelle genannt. Sie färbt den Wein nicht schwarz.

Schwippel Karl. Die Torfmoore in Österreich-Ungarn. Mittheilungen der Section für Naturkunde des Österreichischen Touristen-Club. Wien, S. 34.

„Steiermark, besonders Obersteiermark besitzt reiche, größtentheils noch nicht aufgeschlossene Torflager." Aufzählung derselben.

Simony Friedrich. Das Dachsteingebiet. Mit Atlas von 132 Tafeln. Wien.

Das 1889 begonnene Werk ist 1895 vollendet worden. Abgesehen von der auch für den Geologen wichtigen genauen Darstellung der morphologischen Verhältnisse sind hier besonders die eingehende Beschreibung und Abbildung der Gletscher zu erwähnen.

Teller F. Geologische Mittheilungen aus der Umgebung von Römerbad in Südsteiermark. V. 309.

Der Verfasser zeigt, dass das geologische Bild der Gegend viel mannigfaltiger ist, als bis jetzt bekannt war. Außer Obertrias-Dolomit fand T. palaeozoische Schiefer (gegenüber dem Ausbruch der Thermen) und Werfener Schiefer. An der Straße nach Gairach, nächst der Cote 339, ungefähr 1·3 Kilometer von der Einmündung des Laaker Grabens fand T. eine größere Anzahl Fossilien (Steinkerne und Hohldrücke) im Obertrias-Dolomit.

Vacek A. Einige Bemerkungen, betreffend das geologische Alter der Erzlagerstätte von Kallwang. V. 296.

Die Lagerstätte gehört nicht der Kohlenformation, sondern der krystallinischen Schiefergruppe der Quarzphyllite an. Diese wird von der Kohlenformation unconform überlagert.

Zoologische Literatur der Steiermark 1895.

Infolge der Erkrankung des bisherigen Referenten, Professor Dr. A. v. Mojsisovics, kann dieser Bericht derzeit nicht veröffentlicht werden.

Botanische Literatur der Steiermark.

Von Fr. Krašan.

In Leimbach's „Deutsche botanische Monatsschrift" liefert Dr. J. Murr, Professor am k. k. Staatsgymnasium in Linz, in den Jahrgängen 1892—1895 einige sehr beachtenswerte Beiträge zur Flora von Steiermark auf Grund von Beobachtungen, die sich insbesondere auf die Umgebung von Marburg erstrecken. Zu erwähnen sind namentlich:

Thalictrum galioides Nestl. Ruderalplätze an der Triesterstraße bei Marburg.

Papaver dubium L. Auf Ackerland gegen Gams.

Viola mollis Kerner f. claudestina. In reichlicher Menge unter Gebüsch am Drauufer nächst der Kärntnerstraße, gleich außer Marburg.

V. oenipontana Murr. Auf trockenem Waldboden, an einer Stelle im Thälchen unter Gams gegen die Drau, mit Übergangsformen zu V. permixta Jord. Eine der Combinationen V. hirta × odorata.

V. permixta Jord. Stellenweise in großer Menge um Marburg, z. B. gegen Koschak und unter Gams, gegen die Drau u. a. a. O.

Sisymbrium Columnae L. Auf Schutt- und Ackerland am Südbahnhofe von Marburg gegen den Mellinghof ziemlich zahlreich.

Conringia orientalis Rchb. und Myagrum perfoliatum L. ebendaselbst, doch nur sehr vereinzelt.

Stellaria bulbosa Wulf. an Bächen in Rosswein.

Corrigiola litoralis L. Weideboden bei Pragerhof gegen Schikola.

Potentilla Fragariastrum Ehrh. Am Frauenberge bei St. Peter, ferner im Lembacher Walde, nahe der Drau, und am deutschen Calvarienberge bei Marburg.

P. Gaudini Gremli. Abhänge um Marburg, verbreitet, doch wie die gleichfalls um Marburg vorkommende P. glandulifera Kr., der P. verna Koch (nicht Linné) überaus nahestehend. Übergänge zu dieser und der nächst verwandten P. arenaria Borkh. häufig.

Medicago carstiensis Jacq. In Menge am Waldrande nächst der Höhe des Pyramidenberges und gegen den deutschen Calvarienberg.

Pirola umbellata L. Spärlich am Bachergebirge, ober Windenau, und im Brunndorfer Walde gefunden.

Rudbeckia laciniata L. Im Walde bei der Station Lembach an einem Bache in sehr großer Menge, einzeln auch bei Gams.

Erechthites hieracifolia Raf. In ziemlicher Menge am Bachergebirge auf einer kleinen Waldlichtung über der Antonsquelle bei Rothwein.

Polygonum Bellardi All. In üppigen Exemplaren gegen Mellinghof (verschleppt?).

Scutellaria hastifolia L. Sumpfwiesen bei Lembach und Schuttplätze an der Triesterstraße bei Marburg.

Chaiturus Marrubiastrum Rchb. Bei Lembach und Haidin unweit Pettau.

Amaranthus patulus Bertol. Am Rande von Maisäckern gegen den Mellinghof neben Chrysanthemum inodorum L. und Xanthium Strumarium L.

Hemerocallis fulva L. Am deutschen Calvarienberg und im Gamser Graben, anscheinend wild.

Gagéa minima Schult. Grasige Abhänge am Ende von Brunndorf.

Elodea canadensis Casp. Im Teiche am Lazzarinigute, vermehrt sich daselbst sehr rasch.

Juncus alpinus Vill. An den Ziegeleien von Rothwein, hier in ungewöhnlich tiefer Lage, bei 300 *m*.

J. tenuis Willd. An einem Graben in Rothwein mit J. bufonius L. und J. compressus L.

Carex ericetorum Poll. Am Waldrande gegen Lembach mit C. pillulifera L. und im Thesenwalde bei Marburg.

Lycopodium complanatum L. Am Bachergebirge bei Rothwein.

In Bezug auf mehrere andere Angaben, besonders jene zahlreicher Potetilla-, Viola- und Hieracium-Formen verweisen wir auf die oben angeführte Quelle.

In der Nr. 8 obiger Monatsschrift, Jahrg. 1895, finden wir ein übersichtliches Vegetationsbild des Wotschberges ober Pöltschach von demselben Autor, der dreimal den Berg bestiegen hat. Dort beobachtete er die allermeisten Arten von Phanerogamen und Gefäßkryptogamen, die überhaupt auf dem Wotsch vorkommen und größtentheils schon durch Maly und seine Zeitgenossen bekannt geworden sind. Bemerkenswert erscheint aber die Anführung des Thesium pratense Ehrh., weil nur zu oft Th. alpinum L. mit dieser Pflanze verwechselt worden ist, und überhaupt Th. pratense zu den seltensten Arten in den Ostalpen gehören dürfte, weshalb diese Pflanze einer weiteren eingehenderen Untersuchung empfohlen sein mag.[1] Die in der Anmerkung erwähnte Dentaria pinnata Lam. ist vielleicht doch D. polyphylla W. K.

Floristische Notizen über Seckau in Obersteiermark. Von Dr. G. v. Pernhoffer. Österr. botanische Zeitschrift 1893, Nr. 7, 8.

Während seines mehrmaligen Sommeraufenthaltes in Seckau lernte der Autor die dortige Pflanzenwelt genauer kennen, als es je einem Botaniker vorher möglich gewesen war. Eine fleißige Umschau in der Umgebung führte unter anderem zur Unterscheidung einer neuen Art von Knautia, nämlich der Kn. intermedia Pernh. u. Wettst., die ungefähr eine Mittelstellung zwischen Kn. silvatica (Duby) und Kn. Pannonica (Jacq.) einnimmt und in den Schedae ad Fl. exsicc. Austro-Hung. Ed. VI, Nr. 2277 (1892), ausführlich beschrieben ist. An sonnigen buschigen Stellen und Waldrändern des Calvarienberges bei Seckau, 820—1100 *m*, sowie an ähnlichen Stellen im Ingering- und Steinmüllnergraben, zerstreut auch bei dem Dorfe Gaal und näher um Seckau.

[1] Man erkennt Th. pratense Ehrh., das übrigens dem Th. alpinum L. sehr nahe steht, am leichtesten an den allseitig sperrig abstehenden, 6—9 *mm* langen, aufwärts gekrümmten Ästchen der stets einfachen Fruchttrauben, deren Spindel hin- und hergebogen ist. Die Perigonröhre ist merklich kürzer als bei Th. alpinum, meist fünfspaltig. Deckblätter sämmtlich kurz.

Neu ist ferner auch: Galeopsis Pernhofferi (G. bifida Boenn. × speciosa Mill.) Wettst. — Schedae ad Fl. exsicc. Austro-Hungar. Ed. VI. Nr. 2138 (1892). Massenhaft in Gemeinschaft mit der ebenso zahlreichen G. bifida, ferner mit G. speciosa und G. Tetrahit L. in einem ausgedehnten Holzschlage am Fuße des Calvarienberges bei 860—900 *m*, auch sonst in der Nähe in gleicher Gemeinschaft, wenn auch spärlicher.

Es folgt eine stattliche Zahl von Arten (Phanerogamen und Gefäßkryptogamen), die in Maly's Flora von Steiermark, Ausg. 1868, theils gar nicht angeführt sind, theils bis dahin für Obersteiermark noch nicht constatiert waren, mit genauen, zum Theile ausführlichen Angaben der Vorkommensverhältnisse. Hiedurch erscheint eine fühlbare Lücke in der floristischen Erforschung des Oberlandes ausgefüllt, da aus den Seckauer Thälern und Vorgebirgen bis dahin höchstens nur flüchtige Beobachtungen der Vegetation vorlagen.

Berichtigung. Die am Grazer Schlossberge vorkommende, aus dem botanischen Garten stammende Umbellifere, in botanischen Gärten häufig als Petagnia saniculaefolia Guss. bezeichnet, ist nach einer gef. brieflichen Mittheilung des Herrn Prof. Dr. Ascherson, der die Pflanze genauer untersucht hat, Cryptotaenia canadensis DC. („Mittheilungen", Jahrg. 1890, S. 230). Die Varietät scapigera der Globularia Willkommii aus Untersteiermark („Mittheilungen", Jahrg. 1894, S. LXXX) ist identisch mit der Var. elongata Hegetschw.

ABHANDLUNGEN.

Petrographische Untersuchungen

an krystallinen Schiefern der Mittelsteiermark (Koralpe, Stubalpe, Possruck).

Von

J. A. Ippen.

Einleitung.

Das Materiale zu den nachstehenden Untersuchungen wurde großentheils im Verlaufe des Sommersemesters 1894 aufgesammelt. An den Excursionen, von Prof. Dr. C. Doelter geleitet, betheiligten sich die Herren stud. phil. Karl Bauer und Josef Effenberger. Ihre Aufsammlungen geschahen im Gebiete der Koralpe, sowie der Züge des Possruck und Remschnik.

Verfasser dieser Schrift sammelte mit Herrn Prof. Dr. C. Doelter im Gebiete von Ligist, Stainz, Deutschlandsberg, also wesentlich den nordöstlichen Theil der Koralpe umfassend, einschließend die sogenannte Hochstraße, den Sauerbrunn- und Mauseggergraben, sowie das Gebiet des Rosen-Spitzkogels.

Im Herbste desselben Jahres sammelte Verfasser im westlichen Gebiete des Blattes Köflach—Voitsberg, also in dem eigentlichen Stubalpen-Gebiet, sowie im nördlichen Theile des Blattes Wolfsberg—Deutschlandsberg, zwischen Ligist und Pack.

Eingehendes über die Geologie dieses ziemlich großen Gebietes kann an dieser Stelle nicht gegeben werden; meine Notizen betreffen nur das Stubalpengebiet.

Übrigens wird eine Abhandlung über das Terrain, dem meine Untersuchungs-Objecte entstammen, von Professor Dr.

C. Doelter[1] gegeben werden, gleichzeitig mit der vorliegenden Schrift erscheinend.

Von dem aufgesammelten Materiale wurde mir die Untersuchung der grünen Schiefer von Hohenmauthen, Mahrenberg, ferner der von J. Effenberger gesammelten Amphibolite zwischen Leutschach—Fresen zugewiesen.

Ebenso hat mir Herr Professor Dr. Doelter die von ihm am Nordabhang des Bachers gesammelten Gesteine zur Untersuchung überlassen. — Endlich bearbeitete ich das von mir im Herbste aufgesammelte Materiale, wesentlich Phyllite aus dem Gebiete Ligist—Kowald—Arnstein, Glimmerschiefer der Stubalpe und des Gebietes von Herzogberg—Edelschrott—Modriach—Pack, sowie die Amphibolite des Speikkogels der Stubalpen.

[1] Doelter, Über das krystalline Gebirge zwischen Drau und Kainachthal.

Allgemeiner Theil.

Zur Vermeidung von häufigen Wiederholungen wird eine Besprechung des Verhaltens der mineralischen Constituenten der Gesteine und eine allgemeine Charakteristik der Gesteine selbst voraus geschickt, so dass für den speciellen Theil nur die Schilderung ganz besonders interessierender Repräsentanten der Hauptverbreitungsbezirke aufgespart bleibt.

Die Reihenfolge der Behandlung bleibt dann dieselbe für die Allgemeinbesprechung, sowie für den „Speciellen Theil."

I. Amphibolite[1]:
   1. Amphibolite der Stubalpen;
   2. Amphibolite des Possruckgebietes (Remschnik, Pubacher Graben etc.);
   3. Eklogite.

II. Glimmerschiefer:
   1. Glimmerschiefer der Stubalpe;
   2. Glimmerschiefer der Koralpe (aus dem Gebiete Puchbach, Edelschrott, Herzogberg und Pack);
   3. Glimmerschiefer vom Possruck.

III. Phyllite von Ligist—Kowald—Arnstein.

IV. Grüne Schiefer von Fresen.

Variationen in den Structurverhältnissen, in dem accessorischen Bestandtheilen werden ihre Besprechung im speciellen Theile finden.

I. Amphibolite.

Die Constituenten sind in den Amphiboliten aller drei Verbreitungsbezirke ziemlich die gleichen. Es wechselt nur das gegenseitige Mengenverhältnis.

Am reichsten an Amphibol sind die Amphibolite der Stubalpen, die man mit Ausnahme weniger Varianten, deren später noch gedacht werden soll, als normale Amphibolite betrachten könnte.

[1] Die Amphibolite (einschließlich die Eklogite) der Koralpe werden von anderer Seite geschildert werden.

Schon weniger reich sind die Gesteine des Remschnik besonders aus der Gegend von Leutschach gegen St. Oswald an Amphibol, und es macht sich in diesen eine Zunahme von Feldspat, meist ein dem Anorthit naheliegender, geltend, jedoch ist der Feldspat nie von der vollendeten Formen- und Größen-Ausbildung, wie die Hornblende selbst.

Auch tritt in diesen Amphiboliten ein größerer Gehalt von Magnetit und hie und da Pyrit ein, bei Fresen selbst dagegen wechseln Hornblendeschiefer der bisnun charakterisierten Art mit solchen, welche eine bedeutende Zerfaserung der Hornblende, auch Chloritbildung aufweisen und überhaupt einen Übergang zu den Grünschiefern bilden.

Ähnliche Übergangsformen des Amphibolites zu den Grünschiefern zeigen nun auch die Gesteine des Pubacher Thales. Was die gesteinbildenden Mineralien betrifft, so sei zuerst die Hornblende hervorgehoben.

In allen Gesteinen, die mir zur Untersuchung vorlagen, war die Auslöschungsschiefe, gemessen $c:c$, nie über 18° hinausgegangen. Die Winkel der schiefen Auslöschung in der genannten Richtung betrugen zwischen 12° und 14° bestimmt aus einer Reihe von gewiss über 300 Messungen. Der Pleochroismus der Hornblenden war immer ein sehr kräftiger. Die Farbentöne desselben lagen zwischen einem grün, dessen einzelne Nuancen durch folgende Angaben nach Radde's stenochromatischen Farbentafeln charakterisiert seien.

I. Cardinalton gelbgrün. Grundton des ersten Überganges nach grasgrün *d* und *e*, und zwar wenn die Verticalen der Hornblenden sich dem Fadenkreuze parallel befinden.

II. Senkrecht auf die Richtung $c:c$, im Sinne von *a* blaugrün, zweiter Übergang nach blau *g*, *h*, *i*, *k*.

Schon an den Amphiboliten des Bachergebirges konnte ich seinerzeit solche Hornblenden constatieren.

Nach wiederholten Messungen und Beobachtungen stellt sich nun als Resultat ein Pleochroismus, beinahe den des Glaukophans erreichend, heraus.

Damit stand nun wohl eher die Auslöschung von 2° bis 5° bei den seinerzeit besprochenen Amphiboliten des Bacher-

gebirges im Einklange. Für die von mir jetzt untersuchten Amphibole finde ich correspondierende Angaben auch in den reichen Literaturangaben sowohl der Petrographie von Zirkel,[1] als auch der Physiographie der gesteinbildenden Mineralien von Rosenbusch[2] nicht.

Ich kann nach vorläufigen chemischen Proben nicht einmal bestimmen, ob die Hornblenden, wie es Glaukophan verlangt, sehr natriumreich seien. — Gelegentlich eines Versuches der Trennung der Amphibole von den anderen Constituenten unter Benützung der verschiedenen Schmelzbarkeit der Mineralien[3] kam ich übrigens zu dem sehr überraschenden Resultate, dass die Hornblende der von mir untersuchten Amphibole zwar nicht sehr leicht einem glühenden Platinbleche anschmilzt, dass aber eine Glühzeit schon von 2 Minuten über dem Platinbleche bei Anwendung eines gewöhnlichen Bunsenbrenners hinreicht, um die Hornblende schon in braune, wie sie in eruptiven Gesteinen vorkommt, umzuändern.

Dabei wird die Schiefe der Auslöschung $c:c$ merklich erhöht; sie geht bis auf 18^0 bis 20^0, während sonst ihr Maximum nach dieser Richtung, wie bereits bemerkt, nicht 14^0 überschreitet. Da diese Erscheinung wesentlich mit der Umwandlung des FeO zu Fe_2O_3 in Zusammenhang stehen dürfte, so ist es wohl möglich, dass nicht das Thonerde-Eisenmolekül, sondern vielleicht nur der Eisenoxydul- beziehungsweise Eisenoxydgehalt die Höhe der Auslöschungsschiefe beeinflusst.

Auch Belowsky[4] berichtet von grüner Hornblende aus Andesiten, sowie auch von solchen von Arendal, Greiner (Zillerthal) Russel C^0 (New-York), Campo longo, sowie endlich von solcher des Cotopachi Ecuador, dass nach Glühen derselben (im Zeitraume von etwa einer Stunde!) bemerkenswerte Änderungen in den optischen Eigenschaften bezüglich der Lage

[1] Zirkel, Lehrb. d. Petrographie, 1893.

[2] Rosenbusch, Mikrosk. Physiogr. d. petr. wicht. Min. 1892.

[3] Doelter, Die Vulkane der Cap-Verden und ihre P.oducte. Graz 1882. 69.

[4] M. Belowsky, Über die Änderungen, welche die optischen Verhältnisse der gemeinen Hornblende beim Glühen erfahren. Neues Jahrbuch für Min., Pal. & Geo. Jahrgang 1891, Seite 291.

der Auslöschungsrichtungen, der Farbe, des Pleochroismus und der Stärke der Doppelbrechnung eingetreten seien, so dass solche geglühte Hornblenden bei Unkenntnis der Abstammung als von basaltischer Hornblende stammend angesehen werden könnten.

Zufolge C. Schneider[1] werden beim Glühen unter Einwirkung überhitzten Wasserdampfes basaltische Hornblenden derart geändert, dass der Eisenoxydulgehalt bis auf einen kleinen Rest in Eisenoxydgehalt übergeht und die Auslöschungs-Richtungen auf dem Prisma zur Prismenkante orientiert werden.

Von den übrigen Mineralien, welche die Amphibolite zusammensetzen, seien noch als wesentlichere Gemengtheile erwähnt Feldspath, Quarz und der Zoisit.

Die Art ihres Auftretens ist sehr verschieden. In der weitaus größeren Anzahl der untersuchten Gesteine sind größer ausgebildete Quarze und Feldspäte selten, sondern sie bilden, im Vergleiche zur Hornblende in geringer Menge auftretend, ein eigenthümliches Mosaik von krystallographisch nicht begrenzten, daher auch eine genaue optische Orientierung sehr erschwerenden Individuen, man könnte sagen, sie treten als Cementquarze oder -Feldspäthe, eine Art Mörtelstructur, auf, gewähren das Bild einer panidiomorph-körnigen Grundmasse, wenn es erlaubt ist, derlei Bezeichnungen in die Beschreibung krystalliner Schiefer zu übertragen.

Es ist wohl klar, dass zum größten Theile das Auftreten eines solchen mikroskopischen Bildes mit dem Auftreten kurzer dünner Blättchen und einfach schuppiger, sowie auch verworren schuppiger Structur des Handstückes in innigem Zusammenhange steht.

Es löschen zwischen gekreuzten Nicols in gewissen Stellungen die Mineralien wie in der Implicationsstructur Zirkel's[2] schachbrettartig aus, was also auf mikropegmatitische Lagerung von Quarz und Feldspat hinweisen würde.

[1] C. Schneider, „Zur Kenntnis basaltischer Hornblenden". Zeitschrift für Krystallographie, Band 18, Heft 6.

[2] Zirkel, Lehrbuch der Petrographie 1893. I. Band, Seite 469 ff.

Der Feldspath ist dabei, soweit dies aus den Maximis der Auslöschungen ermittelt werden konnte und soweit größere isolierte Fragmente auf das specifische Gewicht geprüft werden, dem Anorthit nahestehend.

Der Zoisit der Amphibolite zeigt zumeist das von mir schon an den Amphiboliten des Bachergebirges geschilderte Verhalten, nur einigemale wurden Zoisite bemerkt, deren Verhalten zwischen gekreuzten Nicols insoferne abwich, als sie etwas aus der Richtung der geraden Auslöschung herausgedreht, nicht wie gewöhnlich, zuerst ein eigenthümliches Schieferblau, sondern ein Gelb (gelb der II. Ordnung) aufweisen.

Etwas eigenthümlich verhielt sich auch ein Zoisit aus einem Amphibolit aus dem Pubacher Thal; er war eingeschlossen in Magnetit, der, nebenbei bemerkt, die äußeren Umrisse des Zoisites zeigte. - Der accessorischen Mineralien sind wenige. Sie sind wesentlich:

Zircon in den Amphiboliten der Stubalpe und in denen vom Possruck—Remschnikgebiete, ferner Magnetit, sehr häufig auch Pyrit in den Amphiboliten des Pubacher Thales, letzterer auch in denen des Possruck—Remschnik.

Endlich noch Granat in Amphiboliten der Stubalpe. Seltenere accessorische Mineralien werden ihre Besprechung im speciellen Theile finden.

II. Glimmerschiefer.

Von diesen Gesteinen untersuchte ich nur jene aus dem Gebiete der Stubalpe, aus dem nördlichen Abhange der Koralpe (dem Gebiete von Puchbach—Edelschrott, Herzogberg und Pack), sowie endlich noch einige aus dem Possruck. — Bezüglich der makroskopischen Verhältnisse kann man pegmatitische, ferner grob-krystalline und feiner-krystalline unterscheiden. Doch hat sich bei der Beobachtung im freien Felde kein inniger Zusammenhang derart ergeben, dass dieselbe gewissen Horizonten entsprächen.

Ebenso wechseln in allen Schichten Glimmerschiefer verschiedener Structuren — Lagenglimmerschiefer sind ziemlich häufig und gehen hie und da in Pegmatite über. Die Granatenglimmerschiefer nehmen bei einer etwas bedeutenderen Größe

der Granaten sehr häufig eine grobfaserige Structur an, ebenso wie Anhäufung von Quarz zu wulstigen Aufstauchungen führt.

Die Muscovitglimmerschiefer walten vor. Reine Biotitglimmerschiefer sind selten. Ziemlich häufig jedoch sind in allen jetzt untersuchten Gebieten zweiglimmerige Glimmerschiefer.

Der Muscovit ist in den meisten Fällen ziemlich klar, besonders schön in den Glimmerschiefern des Grabens zwischen Edelschrott und Modriach und ebenso auf der Strecke zwischen Puchbach und Edelschrott. Gelblich dagegen, und zwar wohl meistens infolge einer Bildung von Ferrit, ist er in den meisten Granatenglimmerschiefern, so in denen des Gebietes von Kowald, die unter dem Phyllite liegen, und in den Glimmerschiefern des Stubalpengebietes. Hornblendeglimmerschiefer fehlen in den untersuchten Gebieten.

Sehr hübsch sind die röthlichgrauen Glimmerschiefer, die zwei verschiedenen Abarten angehören.

Einerseits nämlich Kalkglimmerschiefer besonders schön im Gebiete des Sauerbrunn- und Mauseggergrabens bei Stainz, die sowohl dem Biotit als auch dem dort häufig bis zu winzigen Dimensionen herabgehenden Turmalinen ihre Farbe verdanken, andererseits echte Biotitglimmerschiefer, obwohl selten.

Der Quarz erscheint schon makroskopisch sehr deutlich besonders auf dem Querbruche der Gesteine, bei größerer Menge oft Quarzlinsen bildend, die nur durch dünne Lagen von Glimmer getrennt sind. Zu anderen Fällen aber bildet der Quarz mit den accessorischen Feldspäthen in jenen Gesteinen, wo der Glimmer überwiegt, ein äusserst dichtes Haufwerk von Quarz-Feldspathmostern, wodurch denn auf dem mikroskopischen Bilde des Querschnittes die Glimmerleisten stark wellig verbogen werden. Auch ist der Quarz meist der Träger der accessorischen Mineralien, in unseren Gesteinen wesentlich Turmalin (in den Glimmerschiefern des Sauerbrunngrabens) und Disthen (in den Glimmerschiefern der Stubalpen).

Was die Lagerung betrifft, so bildet wohl so ziemlich durchwegs in dem untersuchten Gebiete der Gneis das Liegendste, darüber finden sich die Glimmerschiefer und als Hangendstes wurde der allerdings im ganzen Gebiete wenig verbreitete Phyllit gefunden.

III. Phyllite.

In Bezug auf die Eigenthümlichkeit ihres Auftretens, nämlich einer Repetition der Phyllite, wenn man ein Profil zieht von der Drau bei Hohenmauthen—Mahrenberg über das Gebiet des Posruck durch die Koralpen bis zu ihrer nördlichsten Abdachung gegen Ligist, verweise ich auf Prof. Dr. Doelter's gleichzeitig erscheinende Arbeit: „Über das krystalline Gebirge zwischen Drau und Kainachthal", in welcher eine weitere Erklärung für obiges Erscheinen gegeben werden wird.

In den Bereich meiner Untersuchungen fallen wesentlich die von mir gesammelten Phyllite aus dem Zuge, der in der Gegend von Krottendorf—Ligist dem Glimmerschiefer auflagernd über Arnstein gegen Voitsberg nördlich auslaufend von mir gegen Westen bis Puchbach verfolgt werden konnte. Dort wird er von einem dem Phyllit ähnlichen, aber kohlenstoffreien Glimmerschiefer unterteuft, dessen übrige Constituenten dieselben wie die des hangenden Phyllites sind. — Weiter über Puchbach gegen Westen fehlt der Phyllit und ist das Hangendste wieder der Glimmerschiefer. Ob irgend ein näherer genetischer Zusammenhang zwischen Glimmerschiefer und Phyllit besteht, kann ich nicht entscheidend beantworten, doch drängt sich die Frage darnach auf wegen der auffallenden Ähnlichkeit des Granates in den beiden Gesteinen. Er zeigt in beiden Gesteinen genau die gleiche Farbennuance und die gleiche Form der Ausbildung. — Der wesentliche Unterschied besteht nur im Kohlenstoffgehalte der Phyllite, dessen Nachweis in folgender Art geführt wurde.

Der vorher mikroskopisch untersuchte Dünnschliff des Phyllites, der sich als frei von Carbonaten erwiesen hatte, wurde im Porzellanschälchen mit concentrierter 40% *HCl* behandelt, dabei gieng eventueller Magnetitgehalt in Lösung (und konnte in der Lösung deutlich mit Rhodankalium nachgewiesen werden), ebenso zeigten mit *HCl* behandelte Schliffe den Verlust an Magnetit gut an. Dann wurde der Schliff mit $PbCrO_4$ geglüht, wobei der Kohlenstoff in Kohlendioxyd übergeführt wird und mit Kalkwasser (Trübung) leicht nachgewiesen werden kann.

Es wird die Täuschung, welche die Kohlensäure der Carbonate hervorrufen könnte, vermieden, weil solche schon beim Behandeln des Schliffes mit Salzsäure entweichen müsste.

Makroskopisch betrachtet sind die Phyllite des Gebietes Kowald – Arnstein – Lagist lichtgraue, ziemlich deutlich plattig schiefernde, schwach schimmernde Gesteine, nur der Granat erzeugt stellenweise knotige Verdickungen.

IV. Grüne Schiefer.

Aus der Gegend von Hohenmauthen stammen Handstücke, die mir zur Untersuchung übergeben wurden.

Über ihre Lagerung kann ich genauere Angaben nicht machen und verweise darüber auf den geologischen Bericht Prof. Dr. Doelter's[1].

Schon Rolle[2] waren diese Gesteine nicht entgangen; ihr makroskopischer Habitus lässt sie auch deutlich genug von Amphiboliten unterscheiden, denn es fehlt den grünen Schiefern:

1. die für die Amphibolite unseres Gebietes eigenthümliche Structur und Textur;
2. lassen sie sich schon beim Anhieb durch Bildung eines äußerst feineren weicheren grünlichgrauen Staubes als von den Amphiboliten verschieden erkennen und sind auch die fraglichen Gesteine weniger hart.

Da in einigen Dünnschliffen dieser Gesteine sich ein feiner schwarzer Staub erkennen ließ, so lag auch hier die Vermuthung auf fein vertheilten Kohlenstoff nahe. Ich untersuchte demnach die Dünnschliffe in ähnlicher Weise, wie bei den Phylliten geschildert, doch konnte Kohle nicht nachgewiesen werden.

Da jedoch auch Magnetit als accessorisches Mineral in diesen Gesteinen vorkommt, ähnlich wie in den noch zu den Amphiboliten gehörigen Gesteinen des Pubacher Grabens, und in der aus den Dünnschliffen gewonnenen Lösung mit Salzsäure sich bedeutend viel Eisen nachweisen lässt, so scheint mir der Beweis damit erbracht, dass auch das fein vertheilte schwarze

[1] C. Doelter, Über das krystalline Gebirge zwischen Drau- und Kainachthal.

[2] Fr. Rolle, Jahrb. der geol. R.-A. VIII. 1875.

Pulver nur unendlich feiner Magnetit gewesen ist. Die Schliffe waren auch nach der geschilderten Behandlung ganz frei vom schwarzen Antheil geworden und es konnten dort, wo größere Magnetite gelöst worden waren, genau die Hohlformen im Dünnschliff beobachtet werden.

Es bedarf noch reichlicherer Aufsammlungen, um endgiltig über die Stellung dieser Grünschiefer in der Reihe der archaeischen Gesteine ein Urtheil fällen zu können.

Die von Kalkowsky[1] gegebene Charakteristik für Grünschiefer trifft nicht völlig für unsere Gesteine zu. Es fehlt den untersuchten Gesteinen an Epidot, sowie an deutlicher ausgebildeten Hornblende- oder Augitresten. Von grünen Hornblendesäulchen konnte ebenfalls nicht viel entdeckt werden.

Auch Feldspath und Quarz sind recht schwer zu trennen, so dass eine optische Orientierung fast unmöglich wird. Nur aus einer Unzahl von Messungen konnte ein relativ hohes Maximum der Auslöschung constatiert werden, was auf einen dem Anorthit nahestehenden Feldspath hinweisen würde.

Ferner enthält das untersuchte Gestein zweifellos Muscovit, von dessen Anwesenheit in den Grünschiefern weder in Kalkowsky's Elementen der Lithologie, noch in Zirkel's Lehrbuch der Petrographie (Leipzig 1894, III. Band, Seite 266ff) Erwähnung geschieht. Ob es statthaft ist, diese Grünschiefer für umgewandelte Diabase (oder diabasische Tuffe) auszulegen, möchte ich bezweifeln. Zirkel betrachtet als einen willkommenen Beweis dafür ein Auftreten von schwarzem diabasischen Augit. Ein solches Charakteristicum fehlt unseren Gesteinen nun gänzlich.

Rolle[1] hat als grüne Bündnerschiefer Gesteine geschildert, deren Beschreibungen ganz gut auf unsere Gesteine angewendet werden könnten. Einerseits aber sind von Rolle selbst viele der darin gesehenen Mineralien nicht ganz sicher constatiert worden, andererseits ist ein Heranziehen auf unsere Verhältnisse nicht gut möglich oder wenigstens nicht voll anwendbar, weil Rolle sich äußerst reserviert über die wahrscheinliche Genesis der „grünen Schiefer" aus dem

[1] Kalkowsky, Elemente der Lithologie. Heidelberg 1886.

[1] Friedrich Rolle, Mikropetrographische Beiträge aus den rhaetischen Alpen. Wiesbaden 1879.

Valserberg zwischen Nufenen und Vals, ferner vom Casanwald und vom Val Starlera ausspricht.

Vorherrschende Mineralien in diesen Gesteinen sind:

Quarz und Feldspath, welche mit etwas weniger vorwaltendem Glimmer (Muscovit) eine Art Grundmasse bilden, in der in manchen Gesteinen noch reichlich Magnetit, in der Größe wechselnd, von einigen Zehntel Millimetern Durchmesser bis zum feinen Staub sich findet.

In dieser Grundmasse eingelagert, findet sich dann noch wesentlich Chlorit, und in manchen Schliffen lässt sich Hornblende, wenn auch nicht krystallographisch begrenzt, so doch noch durch hohen und gut charakterisierten Pleochroismus, ferner in Querschnitten durch den Spaltwinkel von 124° erkennen.

Neben solchen noch gut erhaltenen Resten von Hornblende finden sich tremolithartig zerfaserte, ferner Zersetzungsproducte, die man füglich schon als Viridit bezeichnen kann, da sie noch schwach gelblich grün, doch des Pleochroismus entbehren, sich zwischen gekreuzten Nicols nicht mehr doppeltbrechend zeigen und keinerlei Merkmal irgend eines besonders structurierten Minerales aufweisen.

Einen Hinweis auf Entstehung dieser Gesteine oder Verwandtschaft mit den Amphiboliten würde das in einigen dieser „Grünschiefer" vorkommende Mineral Zoisit geben, welches wohl am häufigsten als Constituent der Amphibolite (besonders der bis jetzt untersuchten vom Bachergebirge, Possruck und der Koralpe) auftritt, doch ist es mir im Verlaufe meiner Untersuchungen beinahe ebenso häufig schon in den Glimmerschiefern untergekommen, so dass also der Nachweis des Zoisites nicht mehr beweisend für irgend einen genetischen Zusammenhang mit den Amphiboliten sprechen kann. Erschwert wird die Deutung der Gesteine wohl auch dadurch, dass bei der eben nicht großen Härte derselben auch nachträglich zweifellos durch Zerklüftung Infiltration von Gebirgsfeuchtigkeit stattgefunden hat: solche Infiltrationsgänge sind in einigen Dünnschliffen ganz deutlich nachzuweisen und in ihrem Verlauf ist sehr gut die Bildung von Carbonaten optisch und mikrochemisch zu verfolgen.

Specieller Theil.

I. Amphibolite.

Von dem gesammelten Materiale wurden gegen 30 Dünnschliffe untersucht.

Beinahe die Hälfte davon entfällt auf die Stubalpe, die anderen Schliffe waren aus Gesteinen des Possruck, Pubacher-, Tschermenitzen- und Oswaldgrabens dargestellt.

Im Tschermenitzengraben liegen die Wocher-(Wauker)Mühle und die Brettlmühle (Fundorte, die in der Folge öfters citiert werden).

Der Pubachergraben liegt auf dem Blatte Marburg, Zone 19, Col. XIII, im äußersten Winkel, links am linken Drauufer bei Pubacher ausmündend.

1. Amphibolite der Stubalpen.

Über dem Glimmerschiefer der Stubalpen liegen die Amphibolite. Der Glimmerschiefer reicht sehr hoch hinauf und als unterste Höhe des Eintretens der Amphibolite muss im Mittel 1200 *m* angenommen werden. Am Speikkogel der Stubalpen selbst treten die Amphibolite in noch größerer Höhe erst ein. Beim Aufstieg vom Schmidtbauer zum Speikkogel traf ich die ersten Amphibolite bei aufmerksamem Suchen erst kurz vor der sogenannten „Rosseben", also weit über 1340 *m* an. Ebenso erscheinen sie erst in anderer Richtung sehr hoch, so kurz vor dem Gipfel des Brandkogels (1650 *m*), beim Alpenwirt (1707 *m*). Relativ am tiefsten finden sie sich noch gelagert im Glimmerschiefer von Salla beim Aufstieg über das Gassegg gegen das Soldatenhaus, also schon bei circa 1100 *m*.

In allen Hornblendeschiefern der Stubalpen ist der vorwaltende Gesteinsgemengtheil die schon im allgemeinen Theil charakterisierte Hornblende, die wohl, bis genauere Analysen vorliegen, noch dem Actinolith zuzurechnen sein wird. Krystalle wurden nie beobachtet; am häufigsten liegen Schnitte nach der Verticalen vor, ebenso unregelmäßig begrenzte Körner, nur in manchen Schnitten senkrecht zur verticalen Achse kann man gut den charakteristischen Spaltungswinkel von 124° verfolgen.

Ein den Hornblenden in der Färbung nahestehender

Pyroxen, wie in den Amphiboliten des Bachergebirges, wurde nicht beobachtet. Quarz und Feldspath entbehren der eigenthümlichen Formentwicklung, die Feldspäthe sind dazu noch meist sehr klein. Trotzdem gelingt es in einzelnen Fällen bei Anwendung starker Vergrößerungen, wenigstens ein Maximum der Auslöschung festzustellen, wodurch sie als Plagioklase (dem Anorthit nahestehend) erkannt wurden.

Ein charakteristischer Gemengtheil ist der Zoisit, meist frisch, mit beginnender Bildung der typischen Querrisse, nur hie und da schwach saussuritisiert.

Ich möchte nochmals darauf aufmerksam machen, dass nach meinen Beobachtungen die Bildung von Saussurit nach dem Zoisit, und zwar durch wiederholte Bildung von Querrissen Zertrümmerung, und natürlich chemischer Umwandlung eintritt, und nicht Zoisit nach Saussurit, wie es sehr häufig aufgefasst wird, eine Ansicht, der zuerst schon Paul Michael[1] in richtiger Auffassung der Verhältnisse entgegengetreten ist, wobei er den bei der Analyse des Saussurites gefundenen etwas hohen Kalkgehalt auf Kosten von infiltriertem Calciumcarbonat entstanden annimmt.

Unabhängig von Michael habe ich seinerzeit den von E. R. Riess, von v. Drasche u. a. im Eklogit des Bachergebirges gefundenen Saussurit als aus Zoisit entstanden deduciert, wie sich dies ja ohne Mühe aus der Betrachtung von sehr vielen Dünnschliffen genügend deutlich herausstellt. Trotzdem wird noch von vielen Autoren für diesen Fall (Eklogite, Amphibolite) die Sache derart dargestellt, als ob Zoisit aus Saussurit (woraus!) entstünde.

Paul Michael[2] fand einen Saussurit zusammengesetzt aus:

Si	O_2	38·15
Al_2	O_3	32·63
Fe_2	O_3	2·92
Ca	O	25·10
Mg	O	0·40
Mn	O	Spuren
Na_2	O	
Glühverlust		2·41
		101·61

[1] Paul Michael, „Über die Saussurit-Gabbros des Fichtelgebirges". Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1888. I. Band, Seite 32 ff.

[2] l. c.

Gümbel:[1]

$Si\ O_2$	41·04
$Al_2\ O_3$	30·00
$Fe_2\ O_3$	2·89
$Ca\ O$	23·64
$Na_2\ O$	2·32
$K_2\ O$	0·82
	nicht summiert.

Die Analyse eines Zoisites aus den Amphiboliten von Deutschlandsberg ergab dagegen St. Lovrekovič[2] Folgendes:

$Si\ O_2$	42·05
$Ca\ O$	18·92
$Fe\ O$	6·49
$Al_2\ O_3$	29·97
Glühverlust	2·53
	99·96

Zahlen, welche genugsam den Zusammenhang zwischen Saussurit und Zoisit darlegen. Ein geringer Gehalt von Kaliglimmer ist hie und da in inniger Durchdringung mit Feldspath und Quarz verbunden nachzuweisen, meist in den in tieferen Horizonten gelegenen Amphiboliten.

Im allgemeinen gleichen sich die Amphibolite dieses Gebietes so sehr, dass die Beschreibung eines desselben genügen dürfte, um ein richtiges Bild davon zu gewähren.

Die Oberflächen-Farbe aller ist ein Graugrün, untermengt mit einem Grünlichweiß. Die Hornblenden sind dem geübten Auge auch schon makroskopisch deutlich genug erkennbar, und besonders große Hornblendenädelchen sind in einem Handstücke von der „Rosseben“ oder „Schmidtbauernhalt“ enthalten, welches (etwas Zoisit ausgenommen) als Normal-Amphibolit gelten könnte.

Die Amphibolite der Stubalpen haben übrigens die Eigenschaft, sehr leicht beim Hieb plattig abzuspringen, trotzdem sie sonst gerade nicht Merkmale der Zerklüftung etc. darbieten.

[1] C. W. Gümbel, Geognostische Beschreibung des Fichtelgebirges. pag. 154.

[2] St. Lovrekovič, Über die Amphibolite bei Deutschlandsberg. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. 1893.

Amphibolit vom Salzstiegel (Hirschegger Gatterl).

Makroskopisch ziemlich dunkler Amphibolit, beinahe phyllitisch schimmernd wegen der unendlich zarten, aber äußerst frischen Hornblendenädelchen. Ebenflächig spaltend.

U. d. M. ohne Anwendung von Nicols sehr schöne, beinahe smaragdgrüne Körner von Hornblende mit wenigen, aber scharfen Spaltrissen im Sinne von c und schief auf c, der Kante $l'\overline{\prec}$ zu $\prec l'$ entsprechend, die Querrisse schärfer wie die Verticalrisse ausgebildet.

Bei Anwendung des Polarisators allein blassgelblichgrün wenn c im Sinne der größeren Diagonale des Nicols, stahlblau wenn c $\perp$ darauf.

Außer der Hornblende in diesem Gestein sehr frischer Quarz, Muscovit klar farblos, Feldspath einestheils sich am Cement von Quarz und Glimmer betheiligend, aber auch als Einschluss im Glimmer.

Amphibolit vom Gipfel des Speikkogels α.

Makroskopisch ganz ähnlich dem vorher beschriebenen Gestein, nur nicht ebenflächig plattig spaltend, sondern krummschalig, als ob das ganze Gestein einen Druck erlitten hätte.

U. d. M. Hornblende von bereits geschilderter Ausbildung, Zoisit in langen Säulen, sehr wenig Quarz und Glimmer. Feldspath fehlt.

Die Hornblende zumeist in langen Nadeln, Polarisationsfarben äußerst kräftig, einfache Krystalle, sehr selten Verzwillingung, wenn solche auftritt, dann meist nach $\prec\overline{P}\prec$. Accessorische Mineralien sind nicht vorhanden.

Amphibolit vom Gipfel des Speikkogels β.

Bild der localen Umwandlung eines Amphibolites.

Im Handstück licht grünlich-weiß, die Hornblenden sehr gut zu erkennen, daneben aber auch feinste Schüppchen Kaliglimmer, Gestein von Rissen durchsetzt, lichtere Stellen ritzen stark Glas, also auch Quarz reichlicher vorhanden. Durch die Betrachtung u. d. M. wird die Umwandlung derart aufgeklärt, dass neben frischen Hornblendesäulchen sich massenhaft solche in breiten, schwach gelblich-grünen Fetzen ohne Risse finden.

feine Hornblenden, die äußerst lebhafte Zerfaserung erfahren haben, die Zoisitkryställchen geknickt, häufig auch Concentration von Zoisitbruchstückchen in ganzen Nestern, deren Endproduct deutliche Kaolinbildung ist, Quarz zwischen der Hornblende — Zoisit — Kaolinmasse, theils in größeren xenomorphen Körnern, theils aber auch wie feine Lamellen in die fetzenartig ausgebildete Hornblende sich einschiebend.

In den Muscovitplättchen Einschlüsse von Zoisit.

Hie und da kleine Nester von frisch gebildetem Carbonat (wahrscheinlich Calcit).

2. Amphibolite aus dem Gebiete des Possruck.

Eine Schilderung des allgemeinen Verhaltens dieser Amphibolite wurde schon im einleitenden Theile gegeben und es erübrigt nur noch, die structurellen Verhältnisse und eingehender die Beschreibung der Constituenten an der Hand einiger Repräsentanten dieser Localität zu schildern.

Im Tschermenitzengraben vor und nach der Brettelmühle und bei der Wochermühle vor St. Oswald treten Amphibolite sehr häufig auf.

Das Korn dieser Gesteine wechselt. Es treten einerseits solche Amphibolite auf, in denen die Hornblenden schon makroskopisch gut zu erkennen sind, anderseits aber gibt es und scheinbar ohne alle Übergänge auch solche Gesteine, die man ganz gut als aphanitisch bezeichnen kann, da auch u. d. M. erst bei Seibert, Objectiv III, Ocular 3, eine genügende Entwirrung des aphanitischen Gefüges eintritt, um die Hornblenden, die immerhin etwas größere Durchmesser besitzen als die übrigen Constituenten, genauer unterscheiden zu können.

Die zwei Extreme dieser Amphibolite sind auch wohl schon in der Färbung unterschieden, was natürlich mit ihrer mineralischen Natur in innigem Zusammenhange steht.

Diejenigen mit deutlicher ausgeschiedenen Hornblenden sind dunklere, grüne Gesteine und geben, behauen, ein grobes scharfsplitteriges Pulver, während die aphanitischen beim Anhieb ähnlich wie die „grünen Schiefer“ stauben.

Neben den in allen Amphiboliten nicht seltenen accessorischen Mineralien Quarz und Feldspath tritt in denen des

Possruck gerne Glimmer ein und oft in solcher Menge, dass es zu einer Varietät von Gesteinen kommt, die man als Hornblende-Glimmer-Fels bezeichnen könnte, wenn nicht der Umstand eine neue Bezeichnung unnöthig machte, dass diese Gesteine sich im sonstigen Habitus von den übrigen Amphiboliten gar nicht unterscheiden, auch nicht einmal durch den Glimmer eine Art Lagenstructur entsteht.

Wenn auch seltener, so doch in den Gesteinen von der „Fresener Nase" zur Drau stellt sich auch Granat in diesen Hornblendegesteinen ein und in diesen Granatamphiboliten auch kleine Turmalinsäulchen.

Häufig wiederholte Zerfaserung der Hornblende, nach der Verticalen besonders kräftig, wohl auch Infiltrationseinwirkung auf derart zerfaserte Hornblenden führt zur Bildung von veränderten Hornblendeschiefern, die bald, je nach Verlauf der Infiltration und Zersetzung, entweder mehr chlorit- oder talkschieferartig auftreten. Nur Reste unzersetzter Hornblenden und auch der hier unvermeidliche Zoisit können dann noch Aufschluss über die Genesis der Gesteine geben.

Magnetit, bald modellscharf begrenzt, bald in Körnern, auch hie und da mit Ferrithöfen umgeben, kommt in den Amphiboliten des Possruck reichlicher vor als in denen der Stubalpe und der Koralpe, soweit ich letztere untersucht habe.

Zu den Amphiboliten dieses Gebietes gesellen sich noch einige in der Literatur über Steiermarks Gesteine noch nicht gekannte Eklogite, von denen zwei, einer aus der Gegend von Höllwein (Straße nach Reifnig) und einer zwischen Reifnig und Wunzen, beide von Prof. Doelter gefunden und mir zur Untersuchung überlassen, genauer geschildert werden sollen.

Pubacher Thal zwischen Mühle und Brücke.

Vorwaltend in Dünnschliffe, lebhaft smaragdgrüne Hornblende krystallographisch nicht begrenzt, doch mit sehr deutlichen Spaltrissen.

Pleochroismus nach c gelblichgrün, $\perp$ c smaragdgrün. In dieser Hornblende kleine Magnetiteinschlüsse, doch regellos gelagert. Den Raum zwischen den Hornblenden füllt ein Pflaster, gebildet aus vorwaltend Feldspath (triklin) und Kaliglimmer,

aus. Auch in dieser Feldspath-Glimmermasse findet sich häufig Magnetit. Durch wiederholte Versuche mit Salzsäure (Behandeln der Dünnschliffe damit) konnte der Magnetit gänzlich entfernt werden.

Eigenthümlich ist auch eine Zerfaserung der Hornblende in feinste Nädelchen, bei welcher wesentlich nur die Längsfasern besser erhalten bleiben, wobei zugleich die Hornblende sehr viel von ihrer eigenthümlichen Farbe verliert, so dass sie in manchen Fällen, wenn nicht die Messungen der Auslöschungsschiefe dagegen sprächen, sehr leicht mit schwach grünem Biotit verwechselt werden könnte. Die Auslöschung dieser Hornblende nach c beträgt 13^0.

Zoisit in eigenthümlich breiten Krystalldurchschnitten von lebhaften Polarisations-Farben.

Handstück derb, dunkel schwarzgrün, etwas phyllitartig schimmernd. Hie und da makroskopisch gerade noch bemerkbare Pyriteinsprenglinge.

Pubacher Thal.

Handstück in flachen dünnen Scherben spaltbar, graugrün, schon mit der Lupe kleine Hornblendenädelchen wirr nach allen Richtungen gelagert zeigend. Letztere Eigenschaft gibt auch im Dünnschliff öfter Gelegenheit, Querschnitten der Hornblende zu begegnen und so leicht den charakteristischen Spaltungswinkel von 124^0 wiederholt messen zu können. Im übrigen dieselbe lebhafte Zerfaserung wie im Vorhergehenden geschildert.

Zu Glimmer und Feldspath gesellt sich noch, und zwar in ziemlich großen Körnern Quarz.

Da das Handstück als „letzter Schiefer“ aus dem Pubacher Thal beschrieben ist, so dürfte der Quarz vielleicht schon auf die Einwirkung des Nachbargesteines hindeuten. Damit steht auch im Einklange, dass die Menge von Glimmer, Feldspath und Quarz die der Hornblende beinahe überwiegt, sowie dass ein Theil der letzteren auch ihre charakteristischen Eigenschaften beinahe eingebüßt hat und mehr den Eindruck eines chloritartigen Minerals macht.

Pubacher Graben nach der ersten Brücke.

Derbes splitterig spaltendes Handstück von graugrüner Farbe, in dem mit freiem Auge nur hie und da ein größeres Hornblendekörnchen von einigen Millimetern Ausdehnung zu erkennen ist.

U. d. M. wesentlich dieselben Erscheinungen darbietend, wie das vorher beschriebene Gestein.

Pubacher Graben nach der ersten Säge.

Amphibolit vom makroskopischem Habitus des vorher beschriebenen Gesteines, ebenfalls dünnplattig schiefernd.

U. d. M. geben sich als Zeugen einer weitgehenden Zersetzung zu erkennen:

Verlust des lebhaften Pleochroismus der Hornblende, Eisenaustritt auf und um dieselbe in Form von Ferrithöfen, Bildung eines blassgrünen, schwach pleochroitischen Minerals in unregelmäßigen Fetzen und endlich reichlicheres Eintreten von Calciumcarbonat.

Oswaldgraben (Trattenwirt).

Schon makroskopisch die Hornblendeindividuen deutlicher hervortretend. U. d. M. betrachtet, findet sich die Hornblende eingeschlossen in einem äußerst feinkörnigen Gemenge von Feldspath- und Glimmerkörnchen.

Die Hornblende hat zum Unterschiede von den bis jetzt behandelten ein etwas abweichendes Verhalten. Sie ist, wenn auch wie die anderen nicht krystallographisch entwickelt, doch nicht so häufig zerfasert, ihr Pleochroismus nach c ist ein lichtes Grünlichgelb, $\perp$ auf c nur einen Stich ins bläulichgrüne aufweisend. Die Auslöschungsschiefe nach c zufolge zahlreichen Messungen genau 26°. Die Spaltrisse nach der Verticalen bedeutend kräftiger entwickelt.

Magnetit findet sich häufig, und zwar genau den Spaltrissen der Hornblende folgend; scheint also auch auf Kosten des Eisengehaltes der Hornblende entstanden zu sein, womit auch eine theilweise Erklärung für das etwas ausgebleichte Aussehen der Hornblende dieser Gegend im Vergleich zu den vorhergehenden gegeben wäre.

Hornblendeschiefer des Gebietes zwischen Leutschach und Fresen.

Derbe schwarzgrüne Hornblendefelsen, in allen die Hornblende schon leicht makroskopisch erkennbar.

U. d. M. erweisen sich die Gesteine reich an Glimmer, was makroskopisch leicht entgehen konnte, weil eben ein großer Theil des Glimmers einem Biotit angehört, dessen Lamellen die gleiche gelblichgrüne Farbe wie die Hornblenden selbst haben. Beobachtung des Pleochroismus beider, anderseits der Spaltbarkeit der Hornblenden lassen übrigens eine Verwechslung nicht zu.

Kaliglimmer und etwas Quarz bilden den Rest der Bestandmassen dieser Gesteine; accessorisch, und zwar in der Hornblende selbst findet sich Zirkon.

Die Hornblendeschiefer von den Fundorten: „Fresener Nase“ und „Fresener Mandl“ verhalten sich ganz ähnlich, wie die vorhin geschilderten.

3. Eklogite.

Zwischen Reifnig, Fresen und Wunzen, ebenso in der Gegend von Höllwein auf der Straße nach Reifnig wurden von Herrn Prof. Dr. C. Doelter Eklogite gefunden. Über ihre Lagerung ist das Nähere bei Doelter[1] einzusehen.

Sie sind in der Literatur über Steiermarks Gesteine nirgends erwähnt.

Es ist also das Fundortsverzeichnis für Eklogite Steiermarks zu vervollständigen und können bis jetzt folgende Localitäten genannt werden:

Bachergebirge: Tainach, Tainachberg und Gießkübel (Literatur darüber in J. A. Ippen: Zur Kenntnis der Eklogite und Amphibolgesteine des Bachergebirges, Graz 1893), ferner: Eklogit von Tolsti vrh und Eklogit von der Lobničica, beide von Prof. Dr. Doelter gefunden, beschrieben vom Verfasser[2],

[1] C. Doelter, „Über das krystalline Gebirge zwischen Drau und Kainachthal.“

[2] J. A. Ippen, „Zur Kenntnis einiger archaeischer Gesteine des Bachergebirges.“ Graz 1894.

endlich die Eklogite von Reifnig—Fresen—Wunzen, die nun besprochen werden sollen.

Diese Gesteine sind besser geschiefert als die Eklogite des Bachergebirges. Soweit aus dem Studium der Schliffe hervorgeht, stehen sie in innigem Zusammenhange mit äußerst ähnlich sehenden Granatamphiboliten. Auch kommen in den mir zur Verfügung stehenden Handstücken nie solche vor, die wie viele Eklogite des Bachergebirges frei von Amphibol, nur aus Omphacit und Granat bestünden.

Trotzdem müssen auch sie als Eklogite bezeichnet werden, da sie Omphacit führen.

Von den Eklogiten des Bachergebirges unterscheidet sie der Mangel an Disthen.

Der Zoisit dagegen findet sich in diesen Gesteinen sehr reichlich ein, ebenso führen sie Quarz, wie die Eklogite vom Bachergebirge.

Granat einerseits und Omphacit, wie Hornblende anderseits sind in annähernd gleicher Menge vorhanden.

Die Granaten sind reichlich erfüllt mit Zirkoneinschlüssen.

Schon seinerzeit[3] wurde eines ebenfalls von Prof. Dr. Doelter entdeckten Eklogites von Possruck (Abhang des Lobenko vrh) Erwähnung gemacht und die Bemerkung „Letzterer Fund lässt auf eine große Conformität der archaeischen Schichten des Bacher- und Possruckgebietes schon jetzt schließen" daran geknüpft. Wie man sieht, ist durch die neuen Funde von Eklogiten aus der Gegend Reifnig—Wunzen—Fresen diese Bemerkung gerechtfertigt.

II. Glimmerschiefer.

1. Glimmerschiefer der Stubalpen.

Die Glimmerschiefer dieses Gebietes entstammen wesentlich:

1. aus dem Sallagraben, der sich von Köflach bis nach Salla zieht;
2. aus dem am rechten Ufer der Salla vor Salla gelegenen Gebiet von Kamesberg;

[3] J. A. Ippen, „Zur Kenntnis einiger archaeischer Gesteine des Bachergebirges." Graz 1894.

3. endlich aus dem sehr mächtigen Glimmerschiefergebiet von Salla selbst, in welchem sich der bekannte Marmor von Salla eingeschlossen findet, die man also geradezu als eine mächtige Marmorlinse im Glimmerschiefer auffassen kann. Die Zunahme des Kalkgehaltes der Glimmerschiefer ist dabei, je näher man dem eigentlichen Gebiete des „Sallamarmors" kommt, überraschend genau zu verfolgen, und so sind, direct den Marmor umschließend, typische Kalkglimmerschiefer zuconstatieren.

Wir werden sehen, dass sich ein analoges Verhältnis in den Glimmerschiefern der Koralpe constatieren lässt, nämlich bei dem bekannten Vorkommen von Glimmerschiefern im Sauerbrunn- und Mauseggergraben bei Stainz, welche den „körnigen Kalk von Stainz" umschliessen.

Glimmerschiefer zwischen Hofbauer nächst Salla und dem Steinbruche.

Sehr derbes hartes Gestein, reich an Quarz, sehr feinkörnig, mit freiem Auge nur feine Kaliglimmerschüppchen und sporadisch $^1/_2$—1 *cm* von einander entfernte Turmalinkryställchen zu erkennen.

Das Gestein entfernt sich sehr vom gewöhnlichen Typus der Glimmerschiefer und auf den ersten Blick würde man gewiss eher an die Bezeichnung „Gneis", ja vielleicht sogar wegen der hie und da sparsam auftretenden gelbrothen Granaten an „Granulit" gerathen.

Trotzdem und besonders wohl auf Grund meiner Begehung der ganzen Umgebung, welche mir Abwesenheit von Gneis und Granulit zweifellos ergab, kann dieses Gestein nur als eigenthümliche Facies des Glimmerschiefers angesprochen werden, deren charakteristische Verschiedenheit von dem allgemeinen Aussehen der Glimmerschiefer darin besteht, dass:

1. der Quarz wie auch Glimmer und der nicht allzu häufige Feldspath (Albit) sehr feinkörnig ausgebildet sind, daher das ganze Gestein sehr dicht ist und wohl deshalb auch vorzugsweise
2. Quarz und Glimmer sich sehr rein von ferritischer Zersetzung erhalten haben.

Wenn man will, so könnte man nach dem Vorhandensein von Albit, der in allen möglichen Formen und Ausbildungen in diesem interessanten Gesteine vorkommt, den Namen Gneisglimmerschiefer benützen.

U. d. M. bemerkt man neben Quarz und Glimmer, die sich in nesterartigem feinsten Mosaik innig aneinander und durcheinander gedrängt finden, auch Quarz in größeren Körnern und ebenso Glimmer (Muscovit) in großen Krystallen.

Neben Muscovit findet sich aber ein Glimmer mit dem optischen Verhalten des Biotit, parallel der hexag. Hauptachse auslöschend, mit merkwürdig geringem Dichroismus, und interessant auch dadurch, dass seine Leisten nach der Hauptachse eine sehr fein chagrinierte Zeichnung aufweisen.

Ihn mit dem ebenfalls in diesem Gestein vorhandenen Turmalin zu verwechseln, ist gänzlich unmöglich.

Der Turmalin ist auch im Dünnschliff in Schnitten nach der Basis tief schwarzblau und im Schnitte nach den Verticalen oder wenigstens zur Verticalen neigend (orientierte Schliffe wurden nicht angefertigt), zeigt der Turmalin Dichroismus zwischen Indigo (Radde's stenochromatische Tafeln, blau 21, zweiter Übergang nach violett *m* und *n* (die Farben sind etwas schlecht gelungen) und Blau 20, Cardinalton *d*.

Der Feldspath ist Albit, einfache Krystalle kommen nicht häufig vor. Dagegen finden sich sowohl vielfach wiederholte Zwillingslamellierung und ferner auch Mikroklin täuschend ähnliche gitterförmige Verzwillingung, die wohl am besten als Perthit bezeichnet werden kann.

Accessorisch, außer Turmalin und Granat, sehr kleine Disthennädelchen, gewöhnlich als Einschluss in Quarz.

Turmalinglimmerschiefer von Salla-Klingenstein.

In der Nähe der Ruine Klingenstein, am linken Ufer der Salla, ebenso aber auch am rechten Ufer der Salla, an dem Wege von Salla bis zum Steinbruch findet sich häufig Turmalin-Glimmerschiefer, oft mit sehr großen Turmalinen (bis einige Centimeter lang), ebenso Glimmer (Muscovit) bis zur Größe von 12—16 cm^2 führend. Auch im Glimmer finden sich prachtvolle, scharf contourierte Turmaline als Einschlüsse.

Häufig werden ganze Partien dieses Glimmerschiefers pegmatitisch.

Daneben aber finden sich echte Kalkglimmerschiefer, immer jedoch nur in der nächsten Nähe des Marmors selbst.

Ihre Zusammensetzung ist sehr einfach. Kalkspath in Rhomboëdern in inniger Verbindung mit Quarz, heller Kaliglimmer, Turmalin als Einschluss in allen Constituenten dieses Gesteines.

U. d. M. zeigt der Calcit die charakteristische Streifung von $^1/_2$ *R k* sehr deutlich, und ist dieselbe aber sicher nicht durch Schliff erst entstanden, sondern es gelingt sehr leicht, an herauspräparierten Calciten diese Streifung nachzuweisen. Es ist also vermuthlich ein Druckphänomen, welche Ansicht ja bekanntlich zuerst von Stelzner[1] aufgestellt wurde.

Kalkglimmerschiefer vom Soldatenhaus und Brandkogel der Stubalpen.

Der Marmorzug von Salla, der kurz vor Salla, in der Nähe von Kamesberg beginnt, breitet sich am meisten um Salla selbst aus. Das Ausgehende des Marmors habe ich östlich am Brandkogel und Soldatenhaus und südwestlich bis in die Nähe des Salzstiegels (Hirschegger Gatterl's) bis hinab zum Spengerkogel verfolgt. Die Ausbreitung dieses Marmorzuges ist demnach größer, als sie von Stur in der geologischen Übersichtskarte des Herzogthums Steiermark eingezeichnet worden.

Am Brandkogel und Soldatenhaus finden sich nun ebenfalls, den Marmor begrenzend, Kalkglimmerschiefer von prächtig grauer Farbe mit sehr kleinen klaren Kaliglimmerschüppchen, der Quarz durchzieht in äußerst feinen Adern das Gestein.

Wesentlich Neues bietet auch die Beobachtung des Dünnschliffes nicht. Dass der Kalk Verbiegungen erlitten hat, lässt sich auch an dem mikroskopischen Bilde sehr genau erkennen. Die Menge des Quarzes erscheint im Dünnschliff sehr gering. Die Glimmerschüppchen finden sich sowohl im Quarz, als auch

[1] Petrographische Bemerkungen über Gesteine des Altai in B. v. Cotta: „Der Altai", Leipzig 1871.

im Kalke eingelagert. Turmalin, wenn auch in geringer Menge, ist auch in diesem Glimmerschiefer in modellscharfen Krystallschnitten vorhanden, und zwar zumeist dem Glimmer eingelagert.

Glimmerschiefer vom Sallagraben, aus der Nähe des Brandhof und dem Gebiete von Kamesberg.

Sehr derber, flaseriger Glimmerschiefer mit wirr durcheinander gelagerten Schichten von Quarz und Glimmer, mit Granaten, die 4—5 *mm* Durchmesser erreichen, auf frischem Bruche von röthlichgrauer Oberflächenfarbe. Die Glimmerschüppchen sind relativ klein. Hie und da durchzieht der Quarz in rundlichen Strängen das Gestein. Quarz waltet bedeutend vor und der große Gehalt an Granat bringt das auffallend hohe Eigengewicht dieses Glimmerschiefers zustande. U. d. M. bietet dieses Gestein nicht viel Bemerkenswertes dar. Nur zeigt sich ein ziemlich hoher Gehalt an Magnetit, der als Einsprengling besonders den Glimmer, weniger den Quarz durchsetzt und sehr viel zur Braunfärbung des Muscovites beiträgt.

2. Glimmerschiefer der Koralpe.

Die hübschesten Varietäten der Glimmerschiefer dieses Gebietes finden sich auf der Strecke von Puchbach (nächst Voitsberg—Köflach) bis Edelschrott, ferner Edelschrott — gegen St. Hemma und Neuhäuselwirt — endlich im Gebiete von Herzogberg zwischen Edelschrott und Modriach.

In diesen Glimmerschiefern findet man Glimmertafeln als gar nicht ungewöhnlich von der Größe bis 25—30 cm^2. Nur der Kaliglimmer übrigens erreicht diese Dimensionen. Der Biotit erreicht diese Größe nicht.

Ebenso selten habe ich größere Quarzindividuen bemerken können. Wenn Quarz in bedeutenderer Menge vorhanden war, so bildete er sich eben in Form von Knauern und Nestern aus kleinen Einzelindividuen aus.

In den meiner Untersuchung zugrunde liegenden Glimmerschiefern der Koralpe war Feldspath seltener vorhanden und blieb der Typus des Glimmerschiefers immer noch gewahrt, so dass nie die Annahme nahe lag, das fragliche Gestein dem Gneis beizuzählen.

Der Granat ist nie vollkommen homogen. Er enthält Einschlüsse, und zwar theils Biotit, theils gelben Kaliglimmer. In einem Dünnschliffe (Glimmerschiefer aus einem Steinbruche vor Ligist) kann man sehr gut das Eintreten und die Infiltration von Quarz und Glimmer in einem Riss des Granates beobachten.

Randlich sind die Granaten häufig von Magnetit umgeben, der jedenfalls aber aus Umwandlung des Granates selbst entstanden ist, das diese Umrandung genau den krystallographischen Kanten folgt, und in scharf umschriebener Weise gegen das Innere des Minerals immer schwächer werdend, endlich als äußerst feiner Staub erscheint, dessen Begrenzung auch nach Innen wieder dem Schnitte des $\infty 0$ folgt.

Anders verhält sich der Granat in einem Glimmerschiefer aus dem Gebiete zwischen Pack und Oberrohrbach. Hier bietet er folgendes Bild:

Biotit als Einschluss im Granat. An den Rissen in blassen gelben Bändern Ferritsubstanz, entstanden auf Kosten des Granates, was daraus hervorgeht, dass erstens vollkommen intacte Biotite ebenfalls mit Höfen des blassgelben Ferrites umgeben sind, und zweitens daraus, dass dort, wo breitere Ferritbänder etwas intensiver gefärbt sind, die nächste Umgebung dieser Bänder ein ganz ausgeblasstes Rosa zeigt, bis wieder in einiger Entfernung der den Granatdurchschnitten gemeiniglich zukommende Rosaton eintritt.

Wo der Granat in diesem Schliffe an Glimmer angrenzt, tritt, wahrscheinlich als Contactbildung, ein breiter Gürtel von grünlichem Talk ein.

Es findet sich vielleicht damit auch die Erklärung der Ferritbänder, wenn man annimmt, dass bei der Bildung des Talkes der Kalk aus dem Granat durch Magnesia ausgetauscht wird, was unter Wasseraufnahme gedacht werden kann, wobei dann das Wasser vielleicht zum Theil für Bildung von Ferrit aus dem ebenfalls in Mitleidenschaft gezogenen Eisen des Granates verwendet wurde.

So kann auch wohl die Thatsache erklärt werden, dass eben beide Formen des Eisens sich in diesem Granate finden, einerseits die genannten Ferritbänder, andererseits feine Magnetitpünktchen.

Ist der Granat von Quarz eingeschlossen, dann kann man auch sehr gut verfolgen, dass die Farbe der Ferritbänder viel concentrierter gelb wird und auch mehr Magnetit entsteht, wie dies z. B. ein Dünnschliff eines Glimmerschiefers aus dem Gebiete zwischen Rosenkogel und Spitzkogel (Absetz wirt) zeigt.

Makroskopisch betrachtet, gewähren die Glimmerschiefer der Koralpe den verschiedensten Anblick.

Ihre Farbe wechselt vom röthlichgrau (Glimmerschiefer vom Johannisgraben bei Stainz) bis zu ganz hellen gneis- und granulitartigen Farben — je nach dem Vorwalten des einen oder anderen Gemengtheiles.

Ebenso sind sie bald deutlich geschiefert, oft mit Wiederholung äußerst feiner (nur einige Millimeter dicker) Lagen. Die Lagen selbst sind nun entweder homogen, so dass Quarzlagen mit Glimmerlagen alternieren, wobei natürlich immer in der Lage einer der beiden genannten Constituenten geringe Antheile des anderen vorkommen (etwas Quarz im Glimmer und umgekehrt) oder aber jede Lage enthält Quarz und Glimmer in gleichmäßigen Mengen.

Ebenso aber gibt es auch flaserige Glimmerschiefer, wobei meist der Quarz die Bildung der Flasern bedingt, und endlich massig-derbe Varietäten besonders bei jenen Glimmerschiefern, wo der Granat stark vorwaltet, wobei dann Gesteine entstehen, die man füglich als glimmerführende Granatquarzite bezeichnen könnte, wie solche an vielen Punkten in der „Pack" vorkommen.

Als Übergänge zu Phylliten finden sich endlich im Gebiete der Hochstraße Ligist—Krottendorf—Arnstein Glimmerschiefer (Granaten führend), in denen der Glimmer in äußerst kleinen Blättchen sich ausgebildet hat, welche, gleichsam das ganze Gestein durchwebend, demselben einen phyllitartigen Schimmer verleihen.

Auf eine Schilderung einzelner Dünnschliffe kann nicht eingangen werden, einerseits um der Gefahr einer ermüdenden Wiederholung zu begegnen, anderseits um nicht den Untersuchungen K. Bauer's, der die Glimmerschiefer der Koralpe einer eingehenden Untersuchung unterzieht, vorzugreifen.

3. Glimmerschiefer vom Possruck.

Auch die Glimmerschiefer dieses Gebietes weichen wenig vom allgemeinen Typus ab.

Der Glimmer ist entweder Kaliglimmer, hie und da grünlich erscheinend unter Chloritbildung, der Biotit ist bald frisch mit kräftigem Pleochroismus zwischen gelb und braunschwarz, häufig findet sich auch hier chemische Umwandlung, und zwar einerseits, mehr randlich Umwandlung in Chlorit, andererseits aber den Spaltrissen folgend, oft den Biotit fast verdrängend, Einlagerung von Carbonaten, in welchem Falle der Biotit ein eigenthümlich chagriniertes Aussehen gewinnt.

Parallele Verwachsungen von Biotit und Umrandung derselben von Muscovitleisten sind ganz gewöhnliche und sich an Glimmerschiefern der verschiedensten Localitäten wiederholende Erscheinungen.

Structurell finden sich auch hier alle möglichen Variationen. Doch ist als die häufigste die rein schieferige Structur bebachtet worden, welcher zunächst als noch ziemlich häufig die lagenförmige Structur an die Seite gestellt werden kann. Der Quarz erscheint dabei, wie schon früher auch gesagt, ohne Formausbildung, oft nur in feinen Schüppchen, auch diese noch mit Glimmerschüppchen vermischt.

Gaseinschlüsse wurden nicht beobachtet, doch hie und da Flüssigkeitseinschlüsse, so z. B. in einem Glimmerschiefer aus dem Pubacher Thal; wellige Auslöschung, oft auch zugleich mit randlicher Zertrümmerung, auf mechanische Kräfte hindeutend, sind häufig, besonders an größeren Quarzen zu beobachten (Glimmerschiefer aus dem Gebiete von Zellnitz—Oswald). Sehr häufig sind Durchwachsung mit Feldspath, hie und da auch Granat (in einem Glimmerschiefer von Reifnig).

Granat ist in sehr schönen Krystallen (Schnitte nach $\infty 0$) in vielen Glimmerschiefern dieses Gebietes vorhanden, z. B. im Glimmerschiefer von Reifnig, von der Tischlermühle bei Hl.-Geist, in Glimmerschiefern aus dem Gebiete von Fresen zur Drau.

Als Einschlüsse im Granat finden sich vorzugsweise Quarz in kleinen rundlichen Körnern und wahrscheinlich als Umbildungsproduct, Glimmer.

Dass der Glimmer ein Umwandlungsproduct ist, geht wohl daraus hervor, dass er erstens sich nur den Rissen des Granates folgend findet und zweitens selbst wieder Umwandlung in Chlorit erfährt.

Pseudomorphosen von Chlorit nach Granat wurden ja schon häufig beobachtet[1], doch scheint noch nicht in der petrographischen Literatur als Zwischenstufe der Glimmer erwähnt zu sein. Auch Zirkel[2] erwähnt die Umwandlung in Chlorit, jedoch nach vorhergehender Umwandlung des Granates in Hornblende, was allerdings auch an alpinen Granaten die häufigere Erscheinung ist.

Makroskopisch leicht bemerkbar ist die Umwandlung in Glimmer an Granaten der Stubalpe, die ich auf dem Wege von Salla zum Brandkogel gefunden habe, und in welchem Falle die Granaten sich erfüllt und umgeben von Kaliglimmer zeigen; weniger auffällig und nur mikroskopisch gut nachweisbar sind die Granate aus den Glimmerschiefern vom Possruck derart umgewandelt.

Nach Doelter[3] *loc. cit.* 209, wandeln sich die Glimmer sehr selten um. Aber (pag. 208) Umwandlung des Granates erzeugt Glimmer, Chlorit, Serpentin, Magnetit, Eisenoxydhydrat, Quarz und endlich Kelyphit, und ich glaube, dass der Granat nicht nur der Umwandlung in jedes einzelne der genannten Mineralien fähig ist, sondern dass als Producte und Zwischenproducte infolge complicierter chemischer Umwandlung (was experimentell noch zu versuchen wäre) mehrere der genannten Mineralien entstehen können.

Denn nach einer großen Anzahl von Beobachtungen, die mir durch das reiche Material von Dünnschliffen von Glimmerschiefern, Eklogiten, Granatamphiboliten etc. unseres Institutes vermittelt wurden, konnte ich das häufige Nebeneinandervorkommen von Magnetit und Bändern von Eisenoxydhydrat einerseits, Quarz neben den vorher genannten anderseits beobachten.

[1] Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie der petrographischen wichtigen Mineralien, Stuttgart 1892, pag. 303: „Pumpelly, Hawes, Dathe."

[2] Zirkel, Lehrbuch der Petrographie, Leipzig 1893, I. Band, pag. 364.

[3] C. Doelter, Allgemeine chemische Mineralogie, Leipzig 1890, Capitel: „Löslichkeit und Zersetzbarkeit der Mineralien", pag. 208 et seqq.

Was die eigentlichen Glimmerschiefer des Possruck von denen, die ich aus den Koralpen und Stubalpen beobachten konnte, unterscheidet, ist auch das Fehlen von Turmalin. Im Gebiete der Stubalpe findet sich Turmalin im Glimmerschiefer, in den Koralpen in den Glimmerschiefern und in den Pegmatiten, im Possruck nur in Pegmatiten.

Bezüglich der Feldspäthe ist zu bemerken, dass in den Glimmerschiefern, die aus dem Pubacher Thale stammen, sehr häufig ein dem Oligoklas nahestehender Feldspath nachzuweisen war. Sehr häufig mit polysynthetischer Zwillingsbildung.

Orthoklas war in keinem der vielen untersuchten Glimmerschiefer nachzuweisen. In einem Falle dagegen waren größere Mikrokline vorhanden, und wo sich häufiger Feldspäthe einstellten, wurde wiederholt perthitische Verwachsung bemerkt.

Der häufigste Fall jedoch, und zwar meist in biotitführenden Glimmerschiefern, ist das Vorhandensein von Anorthit. Im allgemeinen bleiben die Glimmerschiefer dieses Gebietes einfach zusammengesetzt aus Glimmer und Quarz.

Biotit fehlt fast nie neben Kaliglimmer, der die Vormacht hat, und in manchen Reifniger Varietäten findet durch reichlicheren Eintritt von Feldspath Übergang in Gneis statt. Oft ist sehr wenig Glimmer vorhanden, fast nur Quarz, so dass man solche Gesteine schon besser als Glimmerquarzite bezeichnen könnte.

3. Phyllite.

F. Zirkel: Lehrbuch der Petrographie. III. Bd. Leipzig 1894. S. 295 ff.

F. Rolle: Die tertiären und diluvialen Ablagerungen in der Gegend zwischen Graz, Köflach, Schwanberg und Ehrenhausen in Steiermark (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 3. Heft. V.).

E. Cohen: Zusammenstellung petrographischer Untersuchungsmethoden etc. Berlin 1890. S. 33.

F. Eigel: Über Granulite, Gneise, Glimmerschiefer und Phyllite des Bachergebirges (Mitth. d. naturw. Vereines f. Steiermark 1894. Graz).

K. Haushofer: Mikroskopische Reactionen. Braunschweig 1885.

D. Stur: Geologie der Steiermark.

Auf diese Gesteine hat schon Stur in seiner „Geologie der Steiermark. hingewiesen und zwar wesentlich mit Berufung auf Rolle[1]. Stur nennt sie die „Thonglimmerschiefergebilde von Voitsberg, Salla bis nach Übelbach". Nach meinen Aufnahmen, die ich im Gebiete des Blattes „Köflach—Voitsberg" *(Col. XII, Z. 17)* und Deutschlandsberg—Wolfsberg *(Col. XII, Z. 18)* machte, finden diese Schiefer die Grenzen ihres Verbreitungsgebietes westlich gegen Puchbach, zwischen Kowald und Edelschrott, verlaufen in nicht allzu bedeutender Ausbreitung in einem leichten Bogen gegen Arnstein und wurden von da weiter bis ins Blatt Wolfsberg (nördliche Begrenzung zu Krottendorf bis in den Beginn der Hochstraße) verfolgt, wo sie dann bedeutend verflächen, um unter dem dort eintretenden Glimmerschiefer zu verschwinden. Wie weit sie nördlich über Voitsberg gegen Übelbach streichen, konnte ich auf der damaligen Excursion nicht verfolgen.

Jedenfalls aber sind sie im Gebiete von Salla nicht anzutreffen, da westlich von Puchbach bis Edelschrott, ebenso aber im Sallagraben bis zum Brandhof, ebenso vom Brandhof bis Salla selbst und von dort wieder nach Hirschegg nur jene Gesteine angetroffen wurden, die ich im „Glimmerschiefer" beschrieben habe, die in der Nähe des Kalkes (Marmors) kalkreicher, sonst aber wesentlich mit wenig Ausnahmen[2] feinglimmerig sind, aber nur bei flüchtigem Blicke die Phyllite von Kowald-Arnstein vortäuschen können.

Vielleicht hat der Granat, der auch in den Phylliten von Kowald-Arnstein nicht fehlt, Veranlassung gegeben, auch die Gesteine von Salla damit zusammenzuwerfen.

Viel richtiger scheint es jedenfalls, die Phyllite von Kowald-Arnstein als ein Glied jener Kette aufzufassen, die ihren Beginn an der Drau bei Hohenmauthen und Mahrenberg hat, bald darnach unterbrochen erscheint und ihre nördlichste Abdachung über Arnstein gegen Voitsberg findet.

Sollten thatsächlich bei oder vor Übelbach wieder solche

[1] Rolle: Geologische Untersuchungen zwischen Graz, Obdach etc. Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, 1856, pag. 226—227 und pag. 233.

[2] Siehe Glimmerschiefer, besonders Edelschrott.

Phyllite einsetzen, so ist das nur ein Beweis mehr für die Auffassung Doelters[1] über die merkwürdige Repetition der Phyllite.

Da im einleitenden Theile die Phyllite schon charaktersiert wurden, so erübrigt an dieser Stelle nur ein Bild an der Hand der Beschreibung eines Dünnschliffes zu geben, einige dieser Gesteine eingehender zu schildern.

Phyllit von Kowald-Arnstein.

Makroskopisch nur die äußerst dünnen Kaliglimmerblättchen, sowie der bräunlich-gelbe (im Schliffe jedoch gelbrosa) Granat bemerkbar. Um den Granat sind die Glimmerlamellen aufgestaucht, wodurch dieses Gestein einen grobflaserigen Anblick gewährt.

Der kohlige Antheil tritt im Gestein von Kowald durch die Anhäufung an gewisse Stellen schon makroskopisch hervor, doch werden auch andererseits sehr fein vertheilte Kohlenpartikelchen durch das ganze Gestein zerstreut.

U. d. M. bieten Glimmer und Quarz das Bild einer Art krystallisierter Grundmasse, aus der nur hie und da etwas größere Glimmerblättchen und Quarzkörnchen hervortreten. Der Glimmer ist ein Kaliglimmer. In dem Gewirre von Quarz und Glimmer sind Kalkspäthe eingeschlossen, kenntlich durch ihr Streifensystem, ferner durch das Irisieren schon bei Betrachtung im gewöhnlichen Lichte. Feldspath ist nur spurenweise vertreten und da, wo er sich findet, spielt er nur die Rolle eines metasomatischen Productes, meist im Granat. Auch hier aber nur in äußerst geringer Menge.

Vortheilhaft habe ich dabei die Anwendung der Klein'schen Quarzplatte empfunden, um in isotropen Mineralien, wie hier z. B. im Granat, Spuren von doppeltbrechenden Mineralien zu entdecken. Der Granat tritt gewissermaßen porphyrisch aus der Grundmasse von Quarz und Glimmer hervor. Er ist im Dünnschliff eigenthümlich rosenroth, hie und da von gewässert gelben Bändern von Ferritsubstanz (vielleicht Limonit) durchzogen: er zeigt außer schaligem Aufbau, wobei die Schalen oft durch Kohlen-Einlagerungen getrennt sind, nichts besonders

[1] Doelter: Über das krystall. Gebirge zwischen Drau und Kainachthal.

Bemerkenswertes, als die oben erwähnten kleinen Einschlüsse von Feldspath, von denen einige regellos im Granat verstreut sind, andere aber senkrecht zu den Krystallkanten des ∞O gestellt sind.

Den Außenrand des Granates gegen die Quarz-Glimmermasse bildet eine den Granat nicht vollkommen randlich umschließende, aus dem Granat aber hervorgegangene faserige Hülle von schwach grünlichem Talk.

Ähnlich ist ein Phyllit von Ligist, nur dass der Quarz makroskopisch schon deutlicher hervortritt, so dass dieses Gestein sich mehr den Quarz-Phylliten nähern würde.

Ein anderes Gestein ebenfalls aus diesem Gebiet zeigt viel mehr Neigung, plattig zu spalten, was jedenfalls darauf hinzuführen ist, dass einerseits größere Granaten gänzlich fehlen, also auch keinerlei Flaserung eintritt, andererseits auch der Quarz nur als äußerst feiner mikrokrystalliner Bestandtheil auftritt.

U. d. M. zeigt dieses Gestein, das einem kleinen Steinbruche in der Nähe von Kowald selbst entstammt, sehr wenig Granat (der vorhandene ist äußerst klein), dagegen äußerst lebhaft dichroitischen, krystallographisch scharf begrenzten Turmalin, grünbraun, wenn die Verticale des Turmalin im Sinne des brachydiagonalen Schnittes des Polarisators liegt, licht gelbbraun in der Lage senkrecht darauf. Ferner finden sich in diesem Gesteine äußerst kleine Titanite, ebenso knauernartig gruppiert, grüne Hornblende, Dichroismus zwischen grün und stahlblau; Richtungen wegen der Kleinheit der Kryställchen unmöglich sicher festzustellen.

IV. Grüne Schiefer.

Wie schon im allgemeinen Theile hervorgehoben, ist die Deutung dieser Gesteine eine ziemlich schwierige. Wahrscheinlich sind sie durch Gebirgsdruck und nachträgliche Einwirkung von Infiltration durch kohlensäurehaltige Wässer veränderte Gesteine. Doch ist eine genaue örtliche Untersuchung jedenfalls nöthig, um feststellen zu können, welcher der umändernden

Kräfte die größere Wahrscheinlichkeit der Einwirkung zugesprochen werden könnte.

Es bleibt also vorderhand nur die Pflicht, durch möglichst eingehende Schilderung der Handstücke und der davon angefertigten Dünnschliffe ein Bild von dem etwas wechselvollen Verhalten dieser Gesteine zu geben.

Grüner Schiefer „vor Fresen".

Braungrünes derbes Gestein, makroskopisch keinerlei Mineral hervortretend. U. d. M. wesentlich ein Gemenge von spärlichem Quarz mit ziemlich viel Feldspath, beide eine Art krystallinischen Grundteiges bildend, in dem sich hie und da noch deutliche kleine Hornblenderestchen finden. Wie eine Art Netz durchzieht das Ganze ein dunkelsaftgrünes Mineral ohne Pleochroismus, dessen Farbe auch bei Anwendung der Gipsplatte zwischen gekreuzten Nicols nicht geändert wird. Hie und da verbinden sich kreuzende Bänder dieses Minerals zu breiteren Fetzen, die ihrerseits wieder Apophysen in den Quarz- — Feldspath — Grundteig hineinragen lassen.

Magnetit ist durch das ganze Gestein in einzelnen Körnern, nie in Schnüren eingesprengt.

Die Hornblende zeigt Pleochroismus zwischen blaugrün und strohgelb. Messungen waren nicht möglich.

Kaliglimmer bildet hie und da größere Schuppen.

Schiefer von Ehgarten.

Makroskopisch deutlich geschiefert, einem dunkelgrünen Amphibolite ähnlich, ganz durchzogen von einem bronzitähnlich schimmernden Mineral von äußerst geringer Härte (höchstens 2), hie und da auch mit freiem Auge Amphibol wahrnehmbar.

U. d. M. bemerkt man in ziemlich gleicher Größenentwicklung Hornblende, deren Pleochroismus sich zwischen gelbgrün und einem lichten Blaugrün bewegt; Auslöschungsschiefe $c : \bar{c}$ circa 22° 24°; Magnetit, dessen Bildung aus der Hornblende durch die eigenthümliche Form und Umrandung des Magnetits vollständig klar gestellt ist (sozusagen Opacit in der Hornblende), viel Chlorit und endlich Feldspath mit deutlicher, vielfach wiederholter Riefung, wobei sämmtliche Rie-

fungslinien eine Einbuchtung in gleichem Sinne (also sehr wahrscheinlich Druckriefung) zeigen.

Auch die Hornblende, die äußerst lebhafte Polarisationsfarben zeigt, weist Druckerscheinungen auf, die sich aber hier mehr als ein Zerfallen von größeren Krystallen in ein Haufwerk von äußerst kleinen Säulchen zeigt. Manche größere Hornblenden zeigen sich wieder ganz gesetzlos durchrissen von Klüften, auf denen sich ein secundär gebildetes Gemenge von unendlich kleinen Feldspäthen und kohlensaurem Kalk abgesetzt hat.

Gestein vom „Hribernik".

Lichtgraugrünes Gestein von deutlicher Parallelstructur, die sich auch im mikroskopischen Bilde kundgibt. Reste von Hornblendesäulchen äußerst sparsam, ziemlich viel Pyrit, aber auch Magnetit deutlich nachweisbar. Die Hauptmenge des Gesteins liefern Feldspath und Glimmer, beide ungemein feinkörnig einander durchdringend. Außerdem führt dieses Gestein Turmalin, dessen Pleochroismus zwischen blauschwarz (wenn c im Sinne der kürzeren Achse des Polarisators) und röthlichgelb in der Lage senkrecht darauf.

Danach dürfte dieses Gestein wohl aus einem Hornblende führenden Turmalingneis entstanden sein und könnte mit den bei Fresen von Prof. Doelter gefundenen Turmalinpegmatiten in Beziehung stehen.

Vor der Wocher-Mühle nach Heil.-Geist.

Das Handstück zeigt eine lichtgraugrüne Farbe, hie und da von das Gestein nicht ganz durchsetzenden, schmutzigweißen, auch weißröthlichen Bändern durchzogen. Ungemein feinkörnig, dass mit freiem Auge ein Mineral nicht erkannt werden kann.

Im Dünnschliffe erkennt man sehr deutlich Blättchen von Kaliglimmer, ebenso Feldspath, zum größten Theil kaolinisiert, ziemlich viel Magnetit.

Neben wenig Hornblende, deren Pleochroismus $\| c$ kräftig gelbgrün, senkrecht darauf dunkelgrün ist, deren Auslöschungsschiefe $c : \underline{c} = 18° - 20°$ ist, findet sich in grünen Fetzen ein Mineral, das noch Spuren von Pleochroismus zeigt, dem aber

jedes sonstige optische Charakteristicum fehlt, und welches zwischen gekreuzten Nicols keine Farbenänderung zeigt.

Sehr selten findet sich auch in diesem Gestein in breiteren Säulchen Turmalin. Danach könnte dieses Gestein vielleicht aus einem Hornblende führenden Gneis entstanden sein.

Auf Infiltrationsgängen, die das Gestein durchziehen, sieht man frisch gebildeten Quarz und Kalkspath.

Accessorisch findet sich auch in abgerundeten Körnchen Titanit.

Ganz ähnlich verhält sich ein anderes Handstück, das auf dem Wege von Heiligengeist zur Wocher-Mühle eingesammelt worden war.

Von der Draubiegung Hohenmauthen—Mahrenberg.

Derbes, graugrünes, beinahe hornsteinartiges Gestein, weißlichgrün, beim Anhieb stäubend.

U. d. M. bemerkt man wesentlich Feldspath und Glimmer, ferner in Strängen, die zuweilen anastomosieren und dann breitere Auslappungen bilden, Chlorit. — Quarz fehlt beinahe gänzlich. Pyrit ist ziemlich reichlich vorhanden.

Schiefer von Napetschnik.

Ziemlich gut schieferndes, grünlichgraues Gestein, das u. d. M. wesentlich Feldspath, Hornblende in feinen dünnen Nädelchen, ferner durch ihre hohe Brechung leicht erkenntliche Titanitkörnchen als accessorisches Mineral erkennen lässt. Doch ist das Gestein so ungemein feinkörnig, dass eine Bestimmung der Mineralien erst mit Seibert's Objectiv V., Ocular III. möglich war.

Neben der Hornblende findet sich ein derselben in der Färbung sehr nahekommender Chlorit, der sogar aus Hornblende entstanden sein dürfte, da oft neben Fehlen aller übrigen Eigenschaften der Hornblende noch die charakterische Spaltbarkeit derselben erhalten blieb.

Schiefer bei „Fresen".

Derbes, graugrünes Gestein, welches makroskopisch keinerlei Constituenten erkennen lässt.

U. d. M. zeigt es größere Felder, die von einem Glimmer-Feldspathgemenge eingenommen werden, in welchem hie und da einzelne Quarzkörnchen hervortreten.

Zwischen solchen Feldern liegt lebhaft grüner Chlorit, in dem zuweilen Magnetit eingeschlossen sich befindet, und durch das ganze Bild des Dünnschliffes ziehen sich in vielen Verzweigungen Ketten von Kryställchen eines gelblichen Minerals, von einem ziemlich starken Pleochroismus, das wahrscheinlich frisch gebildeter Epidot sein dürfte, nach der schiefen Auslöschung zu schließen, die bei Sillimanitkryställchen, die sich sonst ganz ähnlich verhalten, nicht eintreten dürften.

Schiefer „Feisternitz—Wildoner".

Im Äußeren dem vorher genannten ähnlich, zeigt im Dünnschliff wesentlich mehr Pyrit, ist im Verhältnis zum Feldspathglimmergemenge reicher an Chlorit, zeigt aber außerdem reichere Einlagerung von Kalkspath, der wohl auf Kosten eines dem Anorthit nahestehenden Feldspathes entstanden sein dürfte.

V. Anhang.

Es sei an dieser Stelle einiger Gesteine gedacht, welche sich nicht den früher behandelten Typen anschließen, anderseits aber kurze Erwähnung verdienen, um das Bild über die krystallinen Schiefer des Gebietes zwischen Drau und Kainach abzuschließen.

Von der Localität „unter dem Gregoribauer" bei Reifnig brachte Prof. Doelter einen Marmor mit ziemlich reicher Einlagerung von feinem Glimmer (Muscovit). Das vorliegende Handstück zeigt deutliche Schichtung.

Im Contact mit diesem Marmor findet sich ein Talkschiefer ebenfalls in der Nähe des Gregoribauer. Neben den Talkplättchen zeigt der Dünnschliff wesentlich etwas Zoisit und mikroporphyrisch hervortretend Quarzkörnchen, die auch wahrscheinlich Ursache sind, dass dieser Talkschiefer etwas höhere Härte besitzt.

Bei Fresen und Pernitzen finden sich Gesteine, die reicher an Amphibol sind, also gleichsam Normalamphibolite genannt werden könnten.

So zeigt ein Amphibolit von Fresen „gegenüber der Brücke" wesentlich nur Amphibol, der in diesem Gestein merkwürdigerweise unter randlicher Zerfaserung in ein Mineral von nelken- bis tombackbrauner Farbe umwandelt, dessen Pleochroismus senkrecht auf c rostbraun, parallel c strohgelb ist und rhombische Auslöschung zeigt, also jedenfalls auf Umwandlung in ein anthophyllitartiges Mineral hindeutet.

Das vorhandene Material ist leider zu gering, um auch nur eine Isolation der anthophyllitartigen Substanz zu versuchen.

Die schiefe Auslöschung der Hornblende selbst ist gleich — 5^0—7^0.

Pleochroismus, zwischen lichtstrohgelb und senkrecht auf c einen Farbenton gebend, der sich aus gelb durch Beimischen von etwas weniger Neutraltinte darstellen ließe.

Endlich wären noch die turmalinführenden Pegmatite von Fresen zu erwähnen, die vieles Interesse bieten, einerseits, weil der Turmalingehalt mancher grüner Schiefer auf diese Pegmatite hinweist, oder wenigstens auf die Gesteine, in welchen die Pegmatite eingelagert sind, anderseits wegen der besonderen Ausbildungsformen ihrer Constituenten. Doch soll an dieser Stelle davon Abstand genommen werden, um sie später in einem mit den Turmalin führenden Gneisen und Pegmatiten der Koralpe zu schildern.

VI. Rückblick.

Aus der Betrachtung des bisnun Gesagten lassen sich folgende Schlüsse zusammenfassen:

Die Amphibolite der untersuchten Gebiete unterscheiden sich insoferne, als die der Stubalpen so ziemlich die wechselvolleren in ihrer Zusammensetzung sind, indem sie Amphibol, Anorthit, Zirkon und auch Granat führen.

Die Amphibolite des Possruck- und Remschnikgebietes sind frei von Granat, dagegen reich an Pyrit, meist auch enthalten sie viel Magnetit.

Der Zoisit ist sowohl in den Amphiboliten der Stubalpen, als auch in denjenigen des Possruck — Remschnikgebietes gefunden worden. An Glimmer sind die Amphibolite der Stub-

alpen reicher, und könnten die letzteren sogar theilweise Hornblendegneise genannt werden, wenn es nicht überflüssig wäre, diesen Begriff wegen einzelner localer Vorkommen einzuführen.

Die Amphibolite aller untersuchten Gebiete sind frei von Chlorit.

Wechselvoller ist ihr structurelles Verhalten.

Die meisten haben nur mittleres oder feines Korn.

Die rein schieferige Structur ist meist durch die Amphibole selbst herbeigeführt, indem diese mit ihren Verticalachsen einander parallel liegen.

Die Amphibolite der Stubalpe (über diejenigen des Possruck—Remschnikgebietes kann ich nicht auf Grund von Autopsie berichten) haben nur den Wert von dem Glimmerschiefer concordant ein- und auch aufgeschichteten Lagern. Eine durchgreifende Lagerung und Bildung mächtiger Bänke, wie im Bachergebiet, kommt in den Stubalpen nicht zustande.

Die Eklogite verhalten sich im allgemeinen analog, wie die des Bachergebietes. Nur fehlt ihnen der schöne tiefblaue Disthen. Auch scheinen, so weit sich dies aus den mitgebrachten Handstücken erschließen lässt, schieferige Varietäten ebenfalls vorzukommen, während die Eklogite des Bachergebirges zumeist richtungslos struierte Gesteine waren.

Die Glimmerschiefer, die zur Untersuchung vorlagen, waren wohldefinierte Gesteine. Quarz und Glimmer hielten sich so ziemlich die Wage. Nie war so viel Feldspath vorhanden, dass ein Zweifel entstehen konnte, ob sie nicht den Gneisen zuzurechnen wären. Beiderlei Glimmer wurden nachgewiesen und es dürfte schwer zu entscheiden sein, ob Glimmerschiefer mit Biotit oder diejenigen mit Kaliglimmer vorwalten. Nur im Gebiete von Modriach—Edelschrott ist ein starkes Vorwalten des Kaliglimmers offenbar.

Viele Glimmerschiefer, besonders aber diejenigen aus dem Gebiete von Salla führen Turmalin.

Es waren mit wenigen Ausnahmen Varietäten mit mittlerer Korngröße der Gemengtheile, nur äußerst selten ganz dichte Varietäten.

Parallel structurierte und Lagenglimmerschiefer waren die

häufigsten. Anhäufungen von größeren Quarzen oder hie und da Granaten führen zu flaserigen Glimmerschiefern.

Über die Veränderungen, denen die einzelnen Constituenten unterliegen, wurde schon an gehöriger Stelle gesprochen. Die häufigste makroskopisch bemerkbare ist eine Bräunung durch Zersetzung der eisenhaltigen Mineralien bedingte, eine häufigere mikroskopisch nur wahrnehmbare die Umwandlung des Granates.

Kalkglimmerschiefer herrschen vor in der Gegend von Salla.

Die Phyllite des Gebietes von Kowald—Arnstein und zumeist dichte Gesteine, nur der Granat hebt sich porphyrisch hervor.

Fältelung derselben ist deutlich nachweisbar. Kohle wurde sicher nachgewiesen.

Sie sind örtlich scharf getrennt von den Glimmerschiefern, an einer Stelle (bei der Teigitschmühle) sogar durch ein schmales Band von Amphibolit. Ihre totale Verbreitung im Untersuchungsgebiete ist im Verhältnis zu Glimmerschiefer eine geringe.

Was endlich die grünen Schiefer von Fresen betrifft, so musste ich mich darauf beschränken, sie nach den einzelnen Handstücken und Dünnschliffen zu schildern, da ein Allgemeinbild nicht gut zutreffend wäre.

Es scheint aber doch soviel aus der Untersuchung derselben mit Beziehung auf ihre Lagerung und ihr Vorkommen[1] hervorzugehen, dass zwischen zwei Hauptvarietäten zu unterscheiden sein müsse, von denen die eine vielleicht von einem ähnlichen Magma, wie es die Amphibolite gebildet hat, abgeleitet werden müsse, während eine andere Varietät, abgesehen vom Chlorit, durch ihre Zusammensetzung und besonders durch die Anwesenheit von Turmalin mehr räthselhaft erscheint und eher an die Umwandlung eines Materiales, das Glimmerschiefer oder Gneise zu bilden imstande war, erinnert, was wohl damit im Einklange stünde, dass Turmalingneise und Turmalinpegmatite von verschiedenster Korngröße sich ebenfalls bei Fresen befinden.

Die grünen Schiefer sind aphanitische graugrüne Gesteine. Nach der Art ihrer Lagerung liegt kein Grund vor, sie für

[1] Doelter: Über das krystalline Gebirge zwischen Drau- und Kainachthal.

umgewandelte eruptive Gesteine zu betrachten. Mit den von Kalkowsky[2] und Zirkel[3] als „Grünschiefer" bezeichneten Gesteinen scheinen sie mir nicht ident zu sein und ich habe es deshalb vorgezogen, sie vorderhand als „grüne Schiefer" zu bezeichnen und ihnen damit einen eigenen Platz unter den Gesteinen der archaeischen Formation Steiermarks, der sie jedenfalls einzuordnen sind, anzuweisen.

Mineral.-petrographisches Institut der Universität Graz 1895.

[2] Kalkowsky: Elemente der Lithologie, Seite 212 ff.

[3] Zirkel: Lehrbuch der Petrographie, III. Band, Seite 266 und ff.

Überblick der Vegetationsverhältnisse von Steiermark.

Von

Franz Krašan.

Das Vorkommen und die Verbreitung der Pflanzen: Beziehungen derselben zu Boden und Klima.

Mit dem Worte Flora bezeichnen wir den Inbegriff aller Pflanzenarten eines Landes oder eines Landstrichs. Das Vorkommen und Gedeihen der Pflanzenarten, gleichwie deren Verbreitung und Vertheilung im Lande ist, wenn wir von dem willkürlichen Eingreifen des Menschen absehen, im Wesentlichen von vier Factoren bedingt; diese sind: 1. der Boden, 2. das Klima, 3. die Wirkungen, welche die Pflanzen gegenseitig aufeinander ausüben, 4. die vorweltliche Gestaltung der Erdoberfläche.

Der Boden, Substrat oder Unterlage.

Der Boden bethätigt sich theils unmittelbar als Quelle der den Pflanzen von unten zufließenden Nahrung, theils mittelbar dadurch, dass er das Maß der Wärme bestimmt, den Zufluss des Wassers regelt, beziehungsweise fördert oder hemmt und durch seine Gestaltung überhaupt der Pflanze eine gewisse Lage gegen die Sonne anweist. So erscheint dieselbe in der mannigfaltigsten Art und Weise vom Boden abhängig.

Die Pflanzen verhalten sich einerseits in Bezug auf ihr Bedürfnis nach dem oder jenem Stoffe, hinsichtlich der Schädlichkeit gewisser mineralischer Substanzen, andererseits in ihrem Bedürfnis nach Wasser, Licht und Luft je nach Gattung und Art sehr verschieden. Jede kommt, im allgemeinen, mit ihren eigenen Ansprüchen heran, jede verlangt von dem Boden, wo sie sich niederlassen soll, jenes Maß von Nahrung, Licht

und Wärme, das gerade ihrer Natur entspricht, gelangt aber nicht immer in den Besitz dieser angestrebten Lebensgüter, wenigstens häufig in dem Grade nicht, dass ein Verhältnis der Befriedigung resultieren könnte.

Die so mannigfaltigen Abstufungen in den Lebensbedürfnissen auf der einen Seite, die so verschiedenen Mengen des Gebotenen auf der anderen Seite, diese beiden Umstände sind gleichsam die bewegenden Factoren, welche die erstaunliche Mannigfaltigkeit in der Vertheilung und Verbreitung der Pflanzenwelt anbahnen, die, wenn neue Gebiete besiedelt werden, eine Art centrifugale Bewegung herbeiführen, während die Gleichartigkeit der Ansprüche und die Gleichheit des Anbotes eine gegenseitige Annäherung zur Folge haben.

Absolut ausschließend erweisen sich nur wenige, dem Boden von Natur eigene Substanzen, in manchen Fällen schadet das Übermaß. Erwiesen ist die Schädlichkeit des Kalkes für einige Pflanzen, so namentlich für das Torfmoos (Sphagnum) und die in ihrem Vorkommen an dasselbe gebundenen Phanerogamen: Drosera, Vaccinium, Oxycoccos, Ledum palustre u. a. Dagegen scheint der Kalk als Substrat für manche andere Arten unentbehrlich zu sein, z. B. für Saxifraga crustata, Seseli glaucum, Rhamnus pumila u. a.; der Besenheide, Calluna vulgaris, schadet ein Übermaß des Kalkes, sei es unmittelbar (als Nahrungstoff), sei es mittelbar, weil das nackte Kalksubstrat der Pflanze etwa nicht die erforderliche Menge Feuchtigkeit zuführt; man findet diese gesellige Pflanze daher auf Kalkboden nur dort, wo eine Schichte von Humus dieselbe von der steinigen Unterlage trennt.

Viele Pflanzenarten vertragen kleine Mengen von Chlornatrium (Kochsalz), werden aber durch größere Quantitäten desselben getödtet, weshalb sie salzigen Boden meiden (dies wohl nur im passiven Sinn zu verstehen). Ammoniakalische Substanzen scheinen in den Mengen, in welchen sie an bewohnten Orten vorkommen, vielen Pflanzen eher nachtheilig als nützlich zu sein, während andere sie förmlich aufsuchen u. s. f.

Daraus folgt, dass ein gemischter Boden den allermeisten Pflanzenarten mehr oder weniger, wo nicht am besten, entsprechen wird, denn derselbe enthält von allen mineralischen

Substanzen etwas; von keiner, die ein oder der anderen Art schädlich sein könnte, zu viel, von keiner, wornach ein oder die andere Art ein größeres Bedürfnis hat, zu wenig. Ein gemischter Boden ist der Alluvialboden oder angeschwemmte Boden in den Thalniederungen längs der Bäche und Flüsse, derselbe trägt und ernährt bekanntlich die meisten Pflanzenarten des Landes, auch wenn er einen kleineren Flächenraum einnimmt als der Urboden. Ähnlich ist demselben auch der bebaute (Acker- und Garten-)Boden. In botanischen Gärten lassen sich Pflanzen der verschiedensten Standorte, soweit nicht das Klima in Betracht kommt, neben einander cultivieren.

Im Wesentlichen ist der Urboden ein Kalkboden oder ein Kieselboden. Zum ersteren zählen wir auch den Dolomit (Hauptbestandtheile: kohlensaurer Kalk und kohlensaure Magnesia). Zu den mineralischen Elementen des letzteren gehören: Quarz, Feldspath, Glimmer, Hornblende, Augit, Talk, Chlorit, Granat, Serpentin u. a., aber auch die Zersetzungsproducte derselben: gemeiner, mehr oder weniger rostfarbiger, überhaupt eisenhältiger Thon oder Lehm, der außerdem gewöhnlich auch etwas Quarzsand enthält.

Von der größten Wichtigkeit für das Verständnis des Vorkommens und der Verbreitung der Pflanzen ist das Verhalten der Bodenbestandtheile gegenüber dem Wasser und der Wärme. Zu dem Behufe ist es nothwendig zu beachten, dass der Durchschnittsboden in seiner Gesammtheit in folgende Elemente zerfällt: Fels, Schutt oder Gerölle, Sand, Thon oder Letten, Wasser, Moor oder Torf, Humus (hieher gehören auch die Düngerstoffe).

Sand und überhaupt sandiger Boden ist für Wasser durchlässig, Thon und überhaupt thoniger Boden hält das Wasser zurück. Torf und Humus können verhältnismäßig große Mengen von Wasser aufsaugen und auf die Dauer behalten, Sandboden dagegen trocknet leicht aus. Silicate nehmen leichter Feuchtigkeit auf als der Kalkfels. Der Thon zieht Ammoniak an, saugt es ein und verdichtet dasselbe (Bedeutung des Thons als Bodenbestandtheil für die Ernährung der Pflanzen).

Was die Wärmecapacität anbelangt, steht das Wasser in dieser Eigenschaft allen Gesteinen voran, aber in demselben

Maße sinkt das Wärmeleitungsvermögen bei demselben auf ein Minimum herab, so dass unter sonst gleichen Umständen der Satz gilt: der Boden leitet umso schlechter, je feuchter er ist. Die Hauptstufen der Wärmeleitung sind bestimmt durch die Körper: Metalle, dichte Kohle, Marmor, Glas, Wasser, Holz, Horn, Seide. Die untersten (schlechtesten) Leiter, bezw. Nichtleiter, gelten als Isolatoren. Es erklärt sich daher die ungemein mangelhafte Leitungsfähigkeit des Moorbodens durch die Eigenschaft der vegetabilischen halb zersetzten Substanzen, aus denen er größtentheils besteht, und die Reichhaltigkeit an Wasser.

Ein weiterer, hier wohl zu beachtender Erfahrungssatz ist: unter sonst gleichen Umständen leitet ein Körper umso besser, je compacter er ist, umso schlechter, je zerrissener (discontinuierlicher) seine Masse erscheint, weil im letzteren Falle die Unterbrechungen in der Masse dem Fortschreiten der Wärme ebensoviele Hindernisse bereiten. Aus dem Grunde ist der Unterschied in der Leitungsfähigkeit zwischen einem compacten und einem in Staub zerriebenen Stück Marmor höchst beträchtlich. Außerdem wird die isolierende Wirkung der Zerstückelung auch noch vermehrt durch die Ungleichartigkeit der Substanzen (Asche, ein Gemenge von verschiedenen, fein zertheilten mineralischen Stoffen, wird bekanntlich als Isolator bei feuersicheren Cassen verwendet). Die Gesammtheit aller Eigenschaften des Bodens, soweit dieselben mit der Wärmecapacität und Leitungsfähigkeit im ursachlichen Zusammenhange stehen, bezeichnen wir mit dem Worte bodenklimatisch.

Die Quellen, aus welchen der Oberfläche der Erde Wärme zufließt, sind die Sonne und das Erdinnere. Würde die Wirkung der Sonnenstrahlung aufhören, so müsste auch bei uns die Temperatur auf jenen tiefen Grad sinken, wie im äußersten Norden während der monatelangen Winternächte auf dem Festlande, also auf ungefähr $-55°$ C, und wenn auch der mildernde Einfluss der oberen wärmeren Luftströme und des Meeres abgerechnet wird, auf etwa $-70°$ C, allein in Wirklichkeit besäße die Erdoberfläche noch immer Wärme, wenn auch viel zu wenig für das Bestehen und Gedeihen der organischen Wesen. Wäre das nicht der Fall, so müssten Luft und alle

übrigen Gase (selbst der Wasserstoff) gerinnen oder erstarren und feste Form annehmen. Denn die Ursache, dass die kleinsten Theilchen (Molekel) eines Gases in einer gewissen Entfernung von einander bleiben, ist die Wärme. Um die widerstandsfähigsten Gase in feste Körper zu verwandeln, muss man ihnen erfahrungsgemäß vom Eispunkte an noch mindestens 270° C an Temperatur entziehen. Beim absoluten Nullpunkt der Temperatur ist der Bestand gasförmiger Körper nicht denkbar, derselbe muss jedenfalls unter —270° C liegen.[1] Es verblieben also auf der Erdoberfläche in jenem äußersten Falle noch wenigstens 200° C absolute Temperatur, während das Temperatur-Intervall, welches der Wirkung der Sonnenstrahlung entspricht, zwischen —70 und +70° ungefähr liegt, somit nicht mehr als etwa 140° C beträgt (angenommen, dass die höchste Temperatur, welche die Sonne dem Erdboden zu ertheilen vermag, sich auf ungefähr +70° C beläuft).

Hieraus ergibt sich, dass der Antheil der Temperatur der Erdoberfläche, der auf Rechnung des Erdinnern (Eigenwärme der Erde) kommt, größer ist als die auf die Sonnenstrahlung entfallende Componente. Der scheinbare Widerspruch, der hierin liegt, erklärt sich leicht: Die aus dem Innern der Erde hervorquellende und ausstrahlende Wärme fließt gleichmäßig, sie ist weder von der geographischen Lage des Ortes, noch von den Tages- und Jahreszeiten abhängig, weshalb wir sie gar nicht verspüren. Die von der Sonne kommende Wärme verspüren wir, weil sie uns nicht gleichmäßig zufließt. Hier gibt es leicht Mangel und Überfluss, weil die Sonne die der Erde eigene Wärme auf jene Temperaturhöhe ergänzt, durch welche eben das organische Leben möglich wird; eine geringe Schwankung in dieser Wärmequelle muss demnach empfindlich erscheinen, eine größere das Dasein des Lebens in Frage stellen.

Nur die größere oder geringere Leitungsfähigkeit der Gesteine, welche die Unterlage (bis auf eine beträchtliche Tiefe) bilden, kann eine, selbstverständlich nur wenige Grade betragende Differenz in der Componente, welche auf die Eigen-

[1] Man beachte die äußerst wichtigen Resultate der physikalischen Versuche von Pictet und Cailletet im Jahre 1878.

wärme der Erde entfällt, zur Folge haben. Aber dieser Factor gibt sich an vielen Pflanzenarten, und zwar an der Nordgrenze ihrer Verbreitung thatsächlich und untrüglich zu erkennen, wenn in den Vergleichsfällen die Lage gegen die Sonne und die absolute Höhe der Standorte gleich sind und nur in der physischen Beschaffenheit des Substrats eine Verschiedenheit besteht. Wir machen hier nur auf einige der auffallendsten Erscheinungen dieser Kategorie aufmerksam.

Südländische Pflanzen sind auf ihren nördlichsten Vorposten durchaus Bewohner des felsigen Kalkbodens (plantae saxatiles), während sie weiter im Süden in der Ebene auf weichem erdigen Boden und nur im höheren Gebirge als Felsenpflanzen bekannt sind. Beispiele: die Flaumeiche (Q. pubescens), Manna-Esche (Ornus europ.), Hopfenbuche (Ostrya vulgaris). In Steiermark kommen diese Lignosen nur auf felsigem Kalkboden vor, in den Niederungen des adriatischen Litorale findet man sie auf mergeligem und erdigem Substrat. Salvia officinalis ist an der Nordküste des adriatischen Meeres auf warme (sonnig gelegene) Kalkfelsen beschränkt, an ihrer südlichen Grenze geht sie auf erdigen Boden über. Gleiches lässt sich vom wilden Feigenbaum, von der Stecheiche (Q. Ilex), von Paliurus aculeatus und vielen anderen Arten sagen.

Der Kalkfels, bezw. der felsige Kalkboden, verdankt seine charakteristischen Eigenschaften und Vorzüge als warmer Boden der doppelten Eigenschaft, dass er nämlich vermöge seiner geringen Adhäsion zum Wasser keine oder nur sehr wenig Feuchtigkeit einsaugt und dass er zu den besten mineralischen Wärmeleitern gehört. Die einerseits von der Sonne einstrahlende, andererseits die aus dem Erdinnern kommende Wärme durchdringt das feste, trockene und compacte Substrat gleichmäßig auf eine beträchtliche Tiefe und kann auch während der Nacht, ja selbst in den Wintermonaten nicht völlig verloren gehen. Den wohlthätigen Wirkungen dieser Wärme müssen wir es zuschreiben, dass die Wurzeln und der Stock südeuropäischer Lignosen auf solchem Substrat auf die Dauer in Steiermark sich erhalten, wenn infolge rauher Kälte Stamm und Äste jährlich ganz oder theilweise absterben. Beispiele: Der Perückenbaum (Rhus Cotinus) bei Tüffer, der Zürgelbaum (Celtis

australis) in Untersteier, der wilde Feigenbaum (stellenweise im adriatischen Litorale). Auf der Felsenhalde von Sion (Sitten) im Wallis kommen in der geographischen Breite von Cilli Feigenbaum, Opuntia, Mandel- und Granatapfelbaum verwildert vor. Solche Beispiele ließen sich leicht viele anführen.

Einen Gegensatz zu den hier erwähnten Erscheinungen bildet das Vorkommen hochnordischer Pflanzenarten in den Torfmooren mittlerer europäischer Breiten und echter Alpinen auf den Schutthalden und in den mit Sand und Schutt erfüllten Thalmulden der circumalpinen Landschaften und Thäler, z. B. das Vorkommen der Zwergbirke (B. nana) in den niedrig gelegenen Torfmooren Böhmens, Mährens und Schlesiens, der Dryas octopetala und der Legföhre (P. Mughus) in den Thalniederungen der oberen Save bei 800 *m* absoluter Höhe. Die Flora der Niederungen auf erdigem Alluvialboden und des Hügellandes auf Mergel und leicht verwitterndem Thon- und eisenreichen Sandstein im österreichischen Litorale besteht fast nur aus nordischen und allerwärts vorkommenden (ubiquistischen) Pflanzen: die Arten von südeuropäischem Charakter sind sämmtliche auf trockenen, vorzugsweise felsigen Kalkboden beschränkt.

Werden die stofflichen, physischen und bodenklimatischen Eigenschaften des Bodens in ihrer Wechselbeziehung zur Pflanzenwelt ins Auge gefasst, so lassen sich folgende Typen wohl unterscheiden.

A. Urboden.

I. Heideboden. Heide: Heideflora.

Weit verbreitet. Charakteristisch das lockere Gefüge des aus Schutt, Geröllen oder gröberem (mit wenig Erde vermischten) Sand zusammengesetzten Bodens. Die Folge einer solchen physischen Beschaffenheit des Substrats ist zunächst Durchlässigkeit für Wasser, geringe Leitungsfähigkeit gegenüber einer raschen Erwärmung an der Oberfläche, ebenso rasche Abgabe und Verlust der oberflächlich aufgenommenen Wärme durch Ausstrahlung in heiteren Nächten, besonders während der kälteren Jahreszeit, infolge dessen niedrige Temperaturen schon in geringer Tiefe; ferner schnelle Austrocknung des Bodens, beträchtliche Schwankungen der Temperatur und

des Feuchtigkeitsgrades. Erschwerte Keimung der Samen. Größere Abhängigkeit der Vegetation von den veränderlichen Einflüssen der Sonnenstrahlung.

Unter solchen Umständen ist es leicht begreiflich, dass die Heideflora nur einige wenige, besonders ausdauernde und abgehärtete, an beträchtliche Temperaturextreme und an eine hochgradige Trockenheit des Bodens gewöhnte Arten umfassen kann. In der That ist dieselbe überaus einförmig, insbesondere in den Niederungen und im Hügellande, fern von höheren Gebirgen.

Nach der mineralischen Beschaffenheit des Substrats unterscheiden wir:

a) Heide mit Quarzgeröllen.

Der Boden besteht aus einem Gemenge von gerundeten Quarzstücken und theils gröberem, theils feinerem Quarzsand, häufig vermischt mit rostfarbigem Thon. Derselbe erscheint umso öder, je weniger Thon er enthält. Hin und wieder liegt solches Gestein in mächtigen Massen, zu förmlichen Bergen wie aufgeschüttet da. Es ist jungtertiär, stammt nämlich aus der Periode der großen Säugethiere in Steiermark: Mastodon longirostris, Aceratherium incisivum, Dinotherium giganteum, Hipparion gracile, Machairodus sp. u. a. Ein großer Theil der Area Steiermarks gehört dieser Formation an. Als Beispiele seien hier erwähnt der Höhenzug vom Hilmteich bis Maria-Trost und der Rosenberg bei Graz. Die tonangebende Pflanze ist die gesellige Heide oder Besenheide (Calluna vulgaris), die zwar für gewöhnlich mit ihrem niedrigen Wuchs und ihrem mattgrünen Gezweige einen düsteren Anblick gewährt, im August aber, wenn sie ihre roth- und lilafarbigen Blüten entfaltet, der Landschaft zur Zierde gereicht. In zweiter Reihe müssen die Preiselbeere (Vaccinium Vitis Idaea) und, wo der Boden einigermaßen durch Gesträuch oder Baumwuchs geschützt ist, die Heidelbeere (V. Myrtillus) als Charakterpflanzen genannt werden. Heidepflanzen sind ferner Hieracium umbellatum, Cytisus hirsutus, Calamagrostis Epigejos, Polygala Chamaebuxus, Lycopodium clavatum u. a. niedere Pflanzen, von Bäumen vor allen die Waldföhre (Pinus silvestris) und die Birke (B. verrucosa); nicht selten ist die Wintereiche (Q. sessili-

flora), doch meist strauchartig; an schattigeren Stellen in Steiermark die Grünerle (A. viridis), von untergeordneter Bedeutung die Sahlweide (S. caprea), Rhamnus Frangula, Rubus thyrsoideus, R. sulcatus u. a. m.

b) Die Kies- und Schutthalden der Kalkalpenthäler.

Durch Abbröckeln und Abstürzen des Gesteins im Hochgebirge entstehen nach und nach, besonders auf der Nordseite, wo der Frost am meisten zerstörend wirkt, ganze Berge von Schutt, die sich bald in steiler, bald in sanfterer Böschung in die Thäler vorschieben. Durch fortdauernde Abrutschungen und Abschwemmungen werden diese Zerstörungsproducte früher oder später in der Thalsohle abgelagert, sie bilden dann mächtige, vom Flusslaufe durchbrochene Schutt- und Geröllhalden, weit thalabwärts sich erstreckende Kies- und Sandfelder, in denen nicht selten die fließenden Gewässer versinken und verschwinden, um weiter abwärts als Quellen wieder zum Vorschein zu kommen. Die dolomitischen Kalkalpen unterliegen dem Zerbröckelungsprocesse, da sie leichter verwittern, in größerem Maße als die kernigen, echt calcitischen Felsen, ihre Massive und Höhenzüge sind daher stets von mehr oder weniger mächtigen Schuttbergen begleitet.

Auf diesen Schuttbergen, wie auch auf den Kieshalden weiter abwärts pflegt eine Art secundäre Alpenvegetation sich anzusiedeln, die den Beobachter umsomehr überrascht, je weiter er sich von der eigentlichen Stätte der Alpenpflanzen entfernt sieht. Hier unten steigen, besonders auf der Nordseite, Rhododendron und Krummholz bis 800 *m* herab, hier kann man den Alpenmohn, Saxifragen, einzelne Edelweiß und noch manche andere schöne Alpenpflanze pflücken, ohne sich den Mühen einer Bergbesteigung auszusetzen. Zu den häufigsten Erscheinungen auf den tiefer gelegenen Bergheiden zählen Dryas octopetala, Linaria alpina, Euphrasia salisburgensis, Globularia cordifolia, Scabiosa lucida, Teucrium montanum, Anthyllis affinis, Dianthus Sternbergii, Campanula caespitosa.

Sehr bemerkenswert sind die in geringer Tiefe entspringenden eiskalten Quellen, in und an denen Silene (Heliosperma) quadrifida, Saxifraga stellaris und Epilobium alsinefolium wachsen.

2. Fester, steiniger Boden der Niederungen. Felsige Bergabhänge.

Charakteristisch: vollkommenere Leitungsfähigkeit, daher gleichmäßigere Durchwärmung des Bodens und geringeres Strahlungsvermögen, besonders wo derselbe aus compactem Calcitfels besteht. Letzterer gilt vorzugsweise als „warmer" Boden. Öfters Wasserarmut und dauerhafte Trockenheit des Substrats, insbesondere an den Südabhängen.

Von allen Bodenarten bewahrt diese, gleichwie die Vegetation, welche sie trägt, ihre Ursprünglichkeit am längsten; denn sie wird, weil wenig oder gar nicht productiv, selten von Menschenhand angetastet. Es ist höchstens das weidende Vieh, das hin und wieder dem Pflanzenwuchse einigen Abbruch thut, aber für eine zugewanderte Vegetation fremder Florengebiete ist dieser Boden fast unzugänglich. Was ein Land an ursprünglich ansässigen und charakteristischen Pflanzenarten beherbergt, ist (mit wenigen Ausnahmen) hier zu finden. Selbst nach Spuren der Vegetation vergangener Erdperioden sucht man nicht vergeblich: Arten von südeuropäischem Charakter schieben sich hier weit nach Norden und bilden manchmal inselartige Enclaven mitten in einer nordischen Pflanzenwelt, z. B. Vorkommen des verwilderten Feigenbaums am südlichen Abhange des Schlosses Stattenberg im Unterland, der Cerris-Eiche bei Kapfenstein östlich von Gleichenberg, der Hopfenbuche und Manna-Esche am Donatiberge und am Tost bei Cilli, der Flaumeiche bei Gösting, unweit Graz u. s. f.

B. Gemischter Boden.

Geht aus der Verschiebung, mechanischen Zersetzung und öfteren Umarbeitung des Urbodens, zum Theil durch Beimengung organischer Substanzen hervor. Je nach der Quantität der letzteren kommt ihm eine mehr oder weniger dunkle, graue bis schwärzliche Färbung zu. Enthält das Erdreich viel halb zersetzte vegetabilische Stoffe, so heißt es Humus.

1. Schuttboden: Schutt- oder Ruderalflora.

Der oberflächliche Boden in der Nähe der menschlichen Ansiedelungen bildet das genaue Gegentheil des vorigen. Nichts

ist und bleibt da im ursprünglichen Zustande. Unzähligemale wird der Boden theils zu Bauzwecken aufgewühlt, theils durch Zuführen von Schutt, Kehricht und sonstigen Abfällen der menschlichen Wirtschaft vom Grund aus erneuert, wobei die mit Erde vermischten Düngerstoffe phosphorsaure und salpetersaure Kali-, Natron- und Ammoniaksalze in Menge liefern, Substanzen, die eine ganz eigene Pflanzenwelt anlocken und streng in ihrem Bannkreise erhalten. Das ist der bewegliche Boden im wahren Sinne des Wortes.

Das Gebiet der Ruderalflora erstreckt sich über die nächste Umgebung der Häuser, Stallungen, Wirtschaftshöfe, Gärten, Landstraßen. In ihrem Bereiche herrschen einjährige Kräuter und Stauden mit kleinen, meist unscheinbaren Blüten, darunter auch einige gemeine Gräser, von Bäumen und Sträuchern der Hollunder (S. nigra). Zu erwähnen vor allen das Heer der Chenopodium- und Amaranthus-Arten, Atriplex, Urtiken, Taubnesseln, einige Euphorbien, Portulak, die meisten Knöterich-Arten, Stechapfel und Bilsenkraut, hin und wieder eine seltenere eingeschleppte fremdländische Pflanze, die aber keinen Bestand hat, ein- und das anderemal auftaucht, dann aber verschwindet auf Nimmerwiedersehen.

Alle diese Arten haben eine weite Verbreitung, sie führen eine Art Zigeunerleben: es sind darunter wahre Allerweltpflanzen (ubiquistische, kosmopolitische Arten). Man kennt für die meisten die ursprüngliche Heimat nicht.

2. Der bebaute Boden: Segetalflora.

Der Garten- und Ackerboden unterscheidet sich durch ein gleichmäßig erdiges Gefüge vom Ruderalboden, dem er übrigens durch den Gehalt an Düngerstoffen gleicht. Durch den willkürlichen Eingriff des Menschen ist selbstverständlich die Zahl der hier spontan vorkommenden Pflanzenarten beschränkt, doch erhalten sich, trotz menschlichen Fleißes, manche Arten mit so zäher Ausdauer, dass nicht selten die Culturgewächse wenn nicht geradezu erdrückt, gewiss in ihrem Gedeihen geschädigt werden, da sie bei üppigem Wuchse dieselben Ansprüche an den Boden stellen wie diese. Das sind die Unkräuter, meist einjährige Pflanzen von ungewöhnlicher Fortpflanzungsfähigkeit.

indem sie meist vom Frühjahr bis zum Spätherbst vegetieren, durch den ganzen Sommer blühen und Frucht tragen und selbst einem nicht zu strengen Winter trotzen.

Für die meisten Ackerunkräuter ist der Ursprung unbekannt, denn diese Pflanzen sind vor undenklichen Zeiten mit dem Saatgut eingeschleppt worden und sind, wie das Getreide, einer beständigen Wanderung unterworfen. Manche unter ihnen machen sich unstreitig durch Größe und Schönheit der Blüten bemerkbar, so der Klatschmohn, die Kornrade, die Kornblume, der Venusspiegel (Prismatocarpus Speculum).

Die Segetalflora umfasst die wenigsten ursprünglich einheimischen Arten, während von Zeit zu Zeit ephemere Species auftauchen, deren Heimat im wärmeren Süden oder im fernen Osten zu suchen ist.

3. Der Alluvialboden.

Entsteht durch Anschwemmung des Erdreichs in den Niederungen längs der Bäche und Flüsse. Das ist der gewöhnliche Boden der Thalsohle. Charakteristisch: die erdige Beschaffenheit des Substrats, welches ein Gemenge von mineralischen Zerreibungs- und Verwitterungs-Producten und verwesenden, zum Theile schon zersetzten organischen Substanzen ist, weshalb es sich durch große Fruchtbarkeit auszeichnet. Gleichmäßige Durchfeuchtung, gleichwie Aufsaugungsfähigkeit für Dünste, Kohlendioxyd und Ammoniak sind wohlbekannte vorzügliche Eigenschaften dieses Bodens: sie sind es, die die Üppigkeit des Pflanzenwuchses bedingen. Walten Thon und Letten vor, so gilt der Boden als „schwer".

Dem Charakter des Substrats entspricht auch die Vegetation: sie ist gleichfalls ein Gemenge der verschiedensten Elemente, unter denen sich die Gramineen (Gräser) am meisten hervorthun. Die Wiesenflora ist gekennzeichnet durch das gesellige Zusammenvorkommen sehr heterogener Gras- und krautartiger Pflanzen, die in unmittelbarer Nachbarschaft durcheinander wachsen. Stellenweise werden allerdings die Kräuter durch die Gräser verdrängt; es ist dies dort der Fall, wo der Boden weniger von salpetersauren Salzen imprägniert ist. Größerer Gehalt an Düngerstoffen führt das umgekehrte Verhältnis herbei.

An trockenen, weniger fruchtbaren Stellen herrscht das Finger-Bartgras (Andropogon Ischaemum) und der Schafschwingel (Testuca ovina) in verschiedenen Abarten vor, längs der die Thalbecken und Ebenen durchziehenden Bäche Weidengebüsch mit Ulmaria palustris. Die Wiesenflora setzt sich fast durchgehends aus ubiquistischen Arten zusammen.

C. Wasser und wasserreicher Boden.

1. Sumpfboden: Sumpfflora. Sümpfe oder Moräste entstehen wo das Wasser keinen Abfluss findet, wobei der erdige Boden sich in Schlamm verwandelt. Naturgemäß gibt es unzählige Übergangsstufen zwischen Sumpf und klarem Wasser als Pflanzen beherbergendem und ernährendem Medium. Sümpfe gibt es in den Thalniederungen, nicht minder im höheren Gebirgsland, nur sind dieselben sowohl in der Beschaffenheit ihres wasserreichen Substrats, als auch hinsichtlich der dasselbe bewohnenden Pflanzenwelt sehr verschieden.

Gewöhnlich erscheint der Schlamm oder der stark durchfeuchtete Grund von halbverwesten (zum Theile verkohlten) Pflanzenresten, nämlich abgestorbenen Wurzeln, Blättern u. dgl., braun bis schwarz. Ist der Antheil an solchen organischen Beimengungen ein bedeutender, so nimmt der Boden bei stetig an der Oberfläche sich erneuernder Vegetation ein lockerschwammiges, torfartiges Aussehen an, während sich in größerer Tiefe eine schwarze jauchenähnliche Flüssigkeit ansammelt. Man nennt das ein Moor.

In den Niederungen des Flachlandes betheiligen sich vorzugsweise die Riedgräser und andere Cyperaceen (auch Juncaceen), im Gebirge dagegen die Torfmoose (Sphagnum-Arten) an der Bildung der Moore.

Die Hochmoore, z. B. jene im Bereiche der niederen Tauern, füllen die hochgelegenen Gebirgsmulden aus, wo das Wasser theils am Grunde hervorquillt, theils von den seitlichen Abhängen zusammensickert; dasselbe wird großentheils von den schwellenden Polstern des Torfmooses aufgefangen und festgehalten. Nur bei stärkerem Zuflusse geschieht es bisweilen, dass (wenn der Grund geneigt ist oder gar steil)

die aufgeweichte Masse in Bewegung geräth und die Moorjauche ausbricht.

Zu den bemerkenswertesten Eigenschaften der Hochmoore gehört die hochgradige Armut des Wassers an Kalk (dieser ist in größeren Quantitäten dem Torfmoos tödlich), weshalb die Phanerogamenflora der Hochmoore auch in dieser Beziehung ein besonderes Interesse beansprucht. Charakteristische Arten sind: Ledum palustre, Vaccinium uliginosum und Oxycoccos, Swertia perennis, Drosera-Arten, Viola palustris, Primula farinosa, Parnassia palustris u. a. m.

Dagegen sind die Wiesenmoore und Sümpfe des Flachlandes mehr oder weniger kalkhältig. Ist das Wasser reich an Kalk, so siedeln sich Chara-Arten an, Algen mit fädlichem, armleuchterartig verzweigten Stengel; es sind zarte brüchige Pflanzen, an denen sich der kohlensaure Kalk bisweilen krusterartig ansetzt. Letzterer bildet in ähnlicher Weise häufig Überkrustungen auf Hypnum commutatum (einem braungrünen Astmoos) an quellig überrieselten Abhängen. Von Lignosen pflegen insbesondere Schwarzerle und eine Grauweide (A. glutinosa und S. cinerea) den Sümpfen längs der Bäche zu folgen. Die gleichsam tonangebenden Arten sind aber das Schilfrohr (Phragmites communis), Carex-, Scirpus- und Juncus-Arten.

Im allgemeinen ist die Sumpfflora sehr mannigfaltig und formenreich, doch ist sie größtentheils von weit verbreiteten, zum Theile kosmopolitischen Arten gebildet. Sie geht einerseits in die Wiesenflora, andererseits in die Wasserflora über, mit beiden hat sie zahlreiche Typen gemein.

Die Pflanzenwelt der Gewässer.

Echte Wasserpflanzen wurzeln entweder gar nicht im Boden oder sie können, von demselben losgelöst, ohne Schaden fortvegetieren; z. B. Lemna-Arten, Wasserlinsen, Trapa natans, Wassernuss; auch sterben solche leicht ab, wenn das Wasser verschwindet. Allein es ist nicht möglich, die Sumpfpflanzen begrifflich scharf von den echten Wassergewächsen zu trennen. Mit letzterem Namen pflegen wir jene Gewächse zu bezeichnen, welche durchaus oder wenigstens die meiste Zeit hindurch im

Wasser vegetieren, wobei sie höchstens die blütentragenden Stengelspitzen außerhalb des Wassers entwickeln. Bemerkenswert sind manche Gattungen wegen ihres sporadischen (zersprengten) Vorkommens, z. B. Trapa,[1] Limnanthemum,[2] Hydrocharis.[3] — Wie bei Sumpfgewächsen wird die Verbreitung der Samen durch fließende Gewässer und Wasservögel befördert.

In der Wahl der Bodenart (wenn wir das Wort „Wahl" in einem gewissen, mehr passiven als activen Sinne gebrauchen wollen) befolgen die Pflanzen bestimmte Gesetze, deren Giltigkeit allerdings sehr bedingt ist. Gattungsverwandtschaft ist hier nicht maßgebend. In dieser Richtung tritt bei Arten, welche den Urboden bewohnen, daher wahrhaft ansässig sind, insbesondere der Gegensatz, ob Kalk- oder Kieselboden, als bestimmender Factor auf.

Es gab eine Zeit (es war um die Mitte dieses Jahrhunderts), da man diesen beiden Gegensätzen einen überwiegenden Einfluss auf die Verbreitung der Pflanzen zuschrieb. Man unterschied darnach im allgemeinen Kalk- und Kieselpflanzen, ferner kalkstete, kieselstete, kalkholde und kieselholde Pflanzen. In der Folge gelangte man aber durch fortgesetzte, mehr planmäßige Beobachtungen auf entfernten Florengebieten zur Einsicht, dass diese Anschauungsweise eine wesentliche Einschränkung erfahren müsse: denn es stellte sich heraus, dass die Pflanzen mit wenigen Ausnahmen in jedem Boden, auf jedem Substrat jene Mengen von Kalk, beziehungsweise von Kiesel vorfinden, die sie zum Gedeihen brauchen, und dass höchstens ein Übermaß von Kalk einzelnen Arten schädlich sein kann, während andere nur ein Minimum von Chlornatrium oder von salpetersauren Salzen vertragen, dass es aber in der Mehrzahl der Fälle auf die physikalischen Eigenschaften des Substrats (die freilich in erster Linie von der chemischen Constitution abhängen) ankommt, ob nämlich dasselbe erdig, sandig oder felsig ist, ob wasserhältig, dauernd feucht oder leicht austrocknend, ob in

[1] Z. B. bei Graz, Leibnitz, Seckau, Kranichsfeld, Dornegg, Reifenstein. — [2] Z. B. in einem Teiche bei Guttenhag in Untersteiermark. — [3] Z. B. in den Sicheldorfer Sümpfen bei Radkersburg, Luttenberg.

der Reihe der thermischen Leiter hoch oder niedrig stehend, ob rein mineralisch oder mit organischen Substanzen vermischt und dergleichen.

Von diesem Gesichtspunkte hat obige Unterscheidung der Pflanzen einen anderen Sinn. Die Gruppe der Kalksteten schrumpft auf ein Minimum zusammen, so auch jene der Kieselsteten, die Unterscheidung in Kalkholde und Kieselholde behält aber mit der angedeuteten Einschränkung ihre Berechtigung. Es wäre nicht sachgemäß, eine solche Unterscheidung ganz aufzugeben, denn es bleibt immer eine augenfällige Thatsache, dass zwei nahezu gleich hohe und unmittelbar neben einander gelegene Berge, der eine dem Kalkgebirgs-, der andere mehr dem Urgebirgssysteme angehörig, wie z. B. der Lantsch und das Rennfeld, trotz übereinstimmender geographischer Lage eine Verschiedenheit in ihrer Flora aufweisen, die kaum überraschender gedacht werden kann. Mann vergleiche die Flora der Schneealpe oder der Raxalpe mit jener der Koralpe, die des Schöckels mit der des Bachers u. s. f. Kann der geringe geographische Breitenunterschied die Ursache einer so beträchtlichen Verschiedenheit der bezüglichen Floren sein?

Dass es aber auf die chemische Constitution des Bodens nur insoferne ankommt, als diese die jeweiligen physischen Zustände des Substrats bedingt, und nicht, als ob die chemischen Bestandtheile an und für sich (als Nährstoffe) den maßgebenden Einfluss üben würden, dafür gibt es zahlreiche Beispiele von untrüglicher Beweiskraft. Hier nur einige.

Genista pilosa und Calluna vulgaris sind im österreichischen Litorale, in der Zone des cultivierten Ölbaums, auf den Kieselboden (sehr eisenreichen Macigno) angewiesen; in Steiermark, mit feuchterem Klima, kommt die erstere im Kalkgebirge vor, z. B. bei St. Gotthard, am Pleschkogel u. a. m., die letztere meidet in den oberen Gebirgsregionen den Kalk nicht. Globularia cordifolia verträgt im Gebiete der Mediterranflora, soweit sie hier überhaupt vorkommt (z. B. im Wippachthale), den Kalkfels nicht, in Steiermark gedeiht sie nur auf felsigem Kalkboden, und so überhaupt in den Gebirgsregionen der Alpenländer. Das Gleiche gilt von Abies pectinata, Fagus silvatica, Acer Pseudoplatanus, Alnus viridis, Ilex Aquifolium, Rubus glandu-

losus und manchen anderen Lignosen und Stauden, besonders Vaccinium Myrtillus und Polygala Chamaebuxus.

Überhaupt wird man eine mitteleuropäische Pflanze, wenn sie eine durch mehrere klimatische Zonen verbreitete Landpflanze ist, auf ihrer unteren, respective südlichen Grenze auf Kieselboden, auf ihrer oberen, beziehungsweise nördlichen Grenze meist nur auf Kalkboden, die letzten nördlichen Ausläufer nur auf günstig gelegenen Kalkfelsen antreffen.

Besondere Aufmerksamkeit verdient das Verhalten jener Arten, welche den obersten Gebirgsregionen angehören und von jeher als exclusive Kieselpflanzen gelten und gegolten haben. Ihre Zahl ist nicht groß, die bekanntesten sind Silene Pumilio, Phyteuma pauciflorum, Dianthus glacialis, Valeriana celtica, Gentiana frigida, Saxifraga retusa und S. Rudolphiana. — Dianthus superbus geht durch mehrere Zonen, so auch Silene rupestris; beide scheinen aber unter allen Umständen unmittelbares Kalksubstrat zu meiden. Dianthus Armeria und Jasione montana sind bisher in Steiermark auf wirklichem Kalkboden noch nicht gefunden worden (ob anderwärts?).

Vertheilung der Pflanzenwelt nach klimatischen Zonen.

Jede Pflanze besitzt ein ihrer specifischen Natur entsprechendes Wärmebedürfnis, und es gibt demnach für eine jede Art ein gewisses Wärmemaß, bei dem sie am besten gedeiht, am kräftigsten vegetiert und am sichersten ihre Früchte zur Reife bringt: wir nennen dieses das Optimum. Daraus folgt, dass an einem bestimmten Orte nur einige Arten am besten fortkommen können, diejenigen nämlich, für welche sich an demselben das Optimum findet. Solche Arten treten hier in der überwiegenden Zahl von Individuen auf, sie bilden Massenvegetation und verdrängen hiedurch die übrigen, die ihrerseits wieder unter anderen (ihnen am besten zusagenden) klimatischen Verhältnissen dieselbe Rolle denjenigen gegenüber spielen, die sich gegen sie im Nachtheile befinden.

Verbindet man alle Orte von übereinstimmender klimatischer Beschaffenheit, insbesondere jene von gleicher Jahrestemperatur mit einander, so wird man finden, dass diese Übereinstimmung

mit dem Vorkommen gewisser Pflanzenarten parallel läuft. Man erhält so einen Complex von dominierenden Pflanzen, der sich theils gürtelförmig um einen Berg zieht, theils in horizontaler Ausdehnung über einen entsprechenden Raum ausbreitet: eine Vegetationszone. Eine solche ist demnach stets das Correlativ zu einer bestimmten klimatischen Region.

Die klimatische Region hängt zunächst von zwei thermischen Factoren ab, nämlich von der Höhe über dem Meere (für einen Ort von bestimmter geographischer Lage) und von der geographischen Breite (für gleiche Höhen über dem Meere). Wären daher alle Standorte der Pflanzen gleich hoch über dem Meere, so würden — von den thermischen Eigenthümlichkeiten des Bodens abgesehen, und bei gleichem Verhalten gegen das Wasser — die klimatischen und daher auch die pflanzengeographischen Zonen sehr regelmäßig im Sinne der geographischen Breite von Süden nach Norden aufeinander folgen, in gleicher Weise in verticaler Richtung von unten hinauf, wenn der geographische Breitenunterschied nicht bestünde. In Wirklichkeit aber erweisen sich die Zonenverhältnisse mehr oder weniger compliciert und sind bald größeren, bald geringeren Schwankungen unterworfen nach Maßgabe der Ungleichheit der Höhe über dem Meere, der Lage und Richtung (der Standorte) gegen die Sonne und der physischen, besonders thermischen Beschaffenheit des Bodens. Immerhin bleibt die Pflanzenwelt für einen bestimmten Ort der getreueste Ausdruck für die daselbst herrschenden klimatischen Verhältnisse.

Für Steiermark macht sich im Zonenaufbau der Vegetation der geographische Factor wenig bemerkbar. Wäre der Boden überall gleich hoch über dem Meere, so würde der südlichste Ort kaum 1° C mehr als der nördlichste in der mittleren Jahrestemperatur haben, denn der geographische Breitenunterschied beträgt nur 2 Grade; dieselben Pflanzenarten könnten durchs ganze Land die herrschenden sein. Ganz anders verhält es sich mit dem hypsometrischen Factor. Die tiefste Stelle in Steiermark (an der croatischen Grenze, im Winkel zwischen der Save und der Sotla) liegt etwa 130 *m* über dem Meere, die höchste am Dachstein bei 3000 *m*, das gibt, wenn man nur 0·5° C durchschnittlich auf 100 *m* rechnet, eine Differenz von fast 14·5° C im Jahresmittel.

Höchst auffallend wird daher der klimatische Zonenwechsel sein, wenn wir uns von der Küste des adriatischen Meeres, gegen Norden ansteigend, allmählich dem Hochgebirge Nordsteiermarks nähern, um schließlich die Kämme und Gipfel der gewaltigen Gebirgsmassen des Dachstein zu erreichen, und ebenso wechselvoll gestaltet sich die Vegetation, indem wir von Stufe zu Stufe emporsteigen.

Selbstverständlich hängt der Haupteindruck, den diese letztere auf den Beobachter macht, von den gesellig lebenden Arten ab, und unter diesen bilden den wesentlichen Antheil die herrschenden Bäume und Sträucher, in zweiter Reihe erst kommen die niederen Culturpflanzen in Betracht.

I. Die Küstenzone, nördliche Mediterranzone. Region des Öl- und Feigenbaums, bis 100 *m*, in besonders günstiger und geschützter Lage bis 200 *m*. Mittlere Jahrestemperatur 14—12° C. Der kälteste Monat +4 bis +6° C. Charakteristisch in zweiter Reihe: Cypresse, Lorbeer-, Granatapfel- und Mandelbaum, ferner von spontan vorkommenden Lignosen die Stecheiche (Q. Ilex), die Steinlinde (Phillyréa), die orientalische Weißbuche (C. Duinensis), ferner Jasmin (J. officinale), Salbei (S. officinalis), Smilax aspera, Rubia peregrina u. a. Arten. Hier klingt die Region der mediterranen immergrünen Bäume und Sträucher aus. Der Mandelbaum beginnt meist schon anfangs März zu blühen, der Kirschbaum durchschnittlich gegen den 20. März (die ersten Früchte reifen anfangs Mai). Der Feigenbaum wächst auf felsigem Boden wild, der Weinstock treibt üppig und entwickelt sich zu einer mächtigen Liane. Schon im Juni erfolgt der Getreideschnitt. In der Thierwelt macht sich das überlaute Geschlecht der Singcicaden während des Sommers bemerkbar.

II. Zone, von der Meeresküste an. Die untere Bergregion. Zone der Flaumeiche (Q. pubescens), der Manna-Esche (O. europaea) und der Hopfenbuche (O. carpinifolia). Im Küstenlande von 100—200 *m* an bis ungefähr 500 *m*. Erstreckt sich über das niedere Karstland zwischen der Küste und dem Wippachthal und umfasst auch die unteren Südabhänge des hohen Karstes. Mittlere Jahrestemperatur 12—10° C. Charakteristisch in zweiter Reihe: Prunus Mahaleb, Paliurus aculeatus, Rhus Cotinus, Satureja

montana und andere aromatische Labiaten, ferner Daphne alpina*, Epimedium alpinum*, Asphodelus albus, Ruscus aculeatus (in den Thälern), Asparagus tenuifolius u. a. Arten. Edles Obst, zuckerreicher Wein. Der Getreideschnitt beginnt durchschnittlich in der letzten Woche des Juni und anfangs Juli. In die erste Hälfte des April fällt die Blüte des Kirschbaums, die ersten reifen Früchte sieht man in der zweiten Hälfte des Mai.

Steiermark participiert an dieser klimatischen Zone nicht, besitzt aber in der Vegetation in den wärmsten Gegenden einige Vorläufer derselben, so namentlich Rhus Cotinus, Celtis australis im Unterland, Q. pubescens, Ornus europaea und Ostrya carpinifolia sind dort sogar häufig, doch sind alle diese südeuropäischen Lignosen daselbst streng auf den felsigen Kalkboden angewiesen (pl. saxatiles, vgl. S. 50). In südseitiger Lage dauert der Mandelbaum aus.

III. Zone, von der adriatischen Küste an. Mittlere Bergregion. Jahrestemperatur 10—7° C. Zone der echten Kastanie, der Weißbuche (C. Betulus), der Sommer- und Wintereiche (Q. pedunculata und Q. sessiliflora). In Mittelsteiermark von 200 bis 400 *m*, stellenweise bis 500 *m*. Charakteristisch in zweiter Reihe die Schwarz- und Grauerle, gemeine Esche, Schwarz- und Silberpappel, Weißbirke, Sommer- und Steinlinde, längs der Bäche in den Niederungen die Bruch-, Purpur- und Silberweide; überhaupt finden wir in dieser Zone die meisten Laubhölzer; doch bilden von diesen nur die Eichen, Weißbuche und Birke stellenweise größere oder kleinere Bestände. Hier gedeihen auch noch die meisten Obstarten, mitunter edle Sorten, gleichwie an den Südabhängen mehr oder weniger lohnender Weinbau betrieben wird; der letztere findet allerdings in dieser Zone seine obere Grenze (Sausaler bei Leibnitz, Schilcher bei Ligist, Stainz, Wildbach, Deutsch-Landsberg, edlere Sorten bei Luttenberg). Der Mais gedeiht in den Thalebenen auf angeschwemmtem Boden vortrefflich, er wird selbst im Gebirge an Südabhängen bis 600 *m* hinauf mit gutem Erfolg angebaut. — In den Weinbergen hört man des Abends noch den melancholischen Chor der südländischen Grille, Oecanthus pellucens.

* Die Artnamen widersprechen durchaus der Natur dieser Pflanzen.

Die echte Kastanie liefert in Steiermark kaum einen nennenswerten Ertrag; der Baum (unveredelt) kommt meist nur eingesprengt als Waldbaum vor, am häufigsten mit der Wintereiche. Letztere nimmt die frei gelegenen Bergrücken und sonnigen Gehänge ein, während die Sommereiche in den Niederungen ansehnliche Forstbestände bildet. Bemerkenswert sind ferner die Waldföhre oder Waldkiefer, P. silvestris, als waldbildender Baum auf Heideboden und die Grünerle, A. viridis, als Strauch im niederen Gebirgsland Mittelsteiermarks, da dieser mitunter zusammenhängende Gebüsche, besonders auf der Nordseite der Anhöhen zusammensetzt, obschon er sonst (in den westlichen Alpenländern) einer meist viel höheren Zone angehört.

Der III. Zone fallen die Ebenen Unter- und Mittelsteiermarks, die Mittelgebirge des Unterlandes und die niederen, weiteren Thäler und Thalbecken Obersteiermarks zu. Dieselbe nimmt unstreitig den größten Theil der Area des Kronlandes ein. In der zweiten Hälfte des April blüht der Kirschbaum, dessen erste Früchte zwischen 8. und 15. Juni reifen. Der Getreideschnitt (Kornernte) erfolgt durchschnittlich um die Mitte Juli.

IV. Zone, von der Meeresküste an die obere Bergregion. Zone der Rothbuche (F. silvatica). Die Grenzen dieser Zone sind sehr schwankend, sie beginnt in Mittelsteier auf der Nordseite schon bei 450 *m*, auf der Südseite, namentlich auf felsigem Boden, viel höher, erst bei 600 *m* etwa, und steigt hier bis über 1000 *m* empor, auf der Nordseite bis 800 *m* ungefähr. Hieher gehören auch die höheren Gebirgsthäler des nördlichen Oberlandes, im Unterlande gibt es schöne Buchenwälder auf der Nordseite höherer Gebirge bis über 1000 *m* hinauf, wo der Boden aus Calcit besteht und felsig ist. — Jahrestemperatur 7—5° C.

Der herrschende Baum ist die Rothbuche, in den Vorhölzern bemerkt man die Eberesche (S. Aucuparia), die schöne Bergrose, R. rubrifolia und schattenseitig R. alpina. Im Walde stellenweise und vereinzelt die Eibe, T. baccata, fast überall den Himbeerstrauch, R. Idaeus, an felsigen Stellen die Steinbeere, R. saxatilis. Von Obst gedeihen nur unedle Sorten, die zu Most verwendet werden. Erst anfangs Mai oder noch später gelangt der Kirschbaum zur Blüte und seine ersten Früchte werden

nicht vor Ende Juni reif. Der Getreideschnitt findet gegen Ende Juli oder anfangs August statt. Bergwiesen mit Arnica.

V. Zone, Region der Fichte. Beginnt südseitig auf felsigem Boden ungefähr bei 1000 *m*, auf der Nordseite auf weichem erdigen Substrat schon bei 700 *m*, auf felsigem Substrat bei 800 *m* oder höher. Jahrestemperatur 5—3° C. Schöne Bergwiesen mit Arnica, Veratrum album, Cirsium heterophyllum. Die Fichte ist der herrschende Waldbaum, in Vorhölzern die Eberesche, an Waldrändern der Traubenholunder, S. racemosa, die voralpinen Heckenkirschen, Lonicera alpigena und L. nigra, besonders aber der stattliche Traubenahorn, A. Pseudoplatanus, der zu einem ansehnlichen Baume heranwächst, gleichwie der Vogelkirschbaum, der erst um die Mitte Mai zu blühen beginnt und im August seine kleinen Früchte reift. Obst- und Getreidebau sind in dieser Zone kaum nennenswert, dagegen gedeihen Kartoffeln, Kopfkohl und Lein hie und da noch bei 1300 *m*; von Getreide sieht man an sonnigen Abhängen stellenweise noch Korn (Secale) und Gerste, H. distichum, aber beide werden nicht vor Ende August reif. Auf Kalkfelsen häufig Arctostaphylos Uva ursi und die im Frühjahre schön blühende Erica carnea.

VI. Zone, Region des Krummholzes, untere Alpenregion, Almenzone. Beginnt in Steiermark auf der Südseite bei 1800 *m*, auf der Nordseite größerer Gebirgsmassen meist schon bei 1600 *m*. Jahrestemperatur 3—1° C. Der Baumwuchs hört auf, nur in den Thalrinnen und Schluchten ziehen sich anfangs noch schmale Streifen von Fichtenwald hinan, hie und da steht eine vereinsamte Lärche oder Fichte (Wettertanne). In jenen Höhen, wo der Wald bereits sich lichtet, erscheinen die Bäume, auch wenn sie erst die halbe Größe erreicht haben, altersgrau, von reichlichem „Moos" (Baumbart, Usnea barbata) greisenhaft. Die Legföhre oder das Krummholz, P. Mughus, tritt auf und bildet im geschlossenen Wuchse dunkelgrüne Dickichte, in deren Schatten Rhododendron im Sommer mit seinen hellrothen Blütenbüschen dem Wanderer entgegenwinkt. Ganze Abhänge tragen um diese Zeit den herrlichen Schmuck des blühenden Almrausch (uneigentlich „Alpenrosen" genannt), während das Auge bereits zahlreiche kleinere Alpenblumen im schwellenden Rasenteppich erspäht.

Von Kleinsträuchern sind auf der unteren Stufe besonders die Vaccinien zu nennen (V. Vitis Idaea oder V. uliginosum), dann Arctostaphylos alpina, auf der oberen bei 2000—2200 *m*, bisweilen auch tiefer zeigt sich bereits die zierliche Azaléa procumbens oder die Dryas octopetala, der prächtige weiße Alpenstern. Zahlreiche Gentianen, purpurblütige Primeln, viele Saxifragen. Von größeren Stauden Gentiana pannonica, zwischen Krummholz Veratrum album massenhaft. Mehrere Arten Zwergweiden. Grünerle in den Urgebirgsalpen hie und da an Stelle der Legföhre. Flechtenvegetation im blumigen Rasen (besonders Cladonien und Cetrarien) üppig. Der Rasenteppich zwischen den nackt hervortretenden Felsen polsterartig, schwellend von weichem eingestreuten Moos, dabei mannigfach von schön blühenden Potentillen, Saxifragen, Primeln, Gentianen, Nelken und Glockenblumen durchwirkt.

VII. Zone, Region der oberen alpinen Felstriften. Beginnt ungefähr bei 2300 *m*, unter gewissen örtlichen Verhältnissen auch tiefer. Jahrestemperatur dem Eispunkte nahe oder unter 0. Der Boden wird mit zunehmender Höhe mehr und mehr felsig, der Rasenteppich auf kleinere Vegetationsinseln zwischen dem nackten unfruchtbaren Felsgestein beschränkt. Auf den Felsgesimsen und in den Felsspalten einzelne Büschel von Gramineen und krautartigen großblumigen Arten. Auf dem dürftigen steinigen Boden von Lignosen hie und da eine zwergige Kriechweide und die sehr zähe und widerstandsfähige Dryas. Einzelne kleine Polster oder Rasen von Saxifragen, Dianthus alpinus, Silene acaulis, Gentiana imbricata, Cherleria sedoides, Carex firma u. a. Arten. Keine Lignose erhebt sich vom Boden, bei allen Arten dieser Zone erscheinen die Achsentheile (Stengel, Äste) aufs äußerste verkürzt, die vegetative Sphäre der Pflanze umfasst nur den allerdings meist kräftigen, oft rasig verzweigten Wurzelstock mit den wenigen, in der Regel rosettig genäherten, meist unmittelbar aus dem Boden hervorbrechenden Blättern.

VIII. Zone, Region des ewigen Eises und Schnees. Beginnt ungefähr bei 2800 *m*, je nach örtlichen Verhältnissen auch tiefer. Mittlere Temperatur des Jahres tief unter 0. Alle grünende Vegetation hat aufgehört und nur gewisse Flechten lassen noch auf den nackten Schroffen der gewaltig emporragenden Berg-

riesen einige Spuren des Pflanzenlebens erkennen. Diese Zone wird in Steiermark nur von den obersten Gipfeln der Dachsteingruppe, der mächtigsten Bodenerhebung des Kronlandes, erreicht.

Sehr bemerkenswert ist der Unterschied, den die physiognomische Beschaffenheit der Urgebirgsalpen und des calcitischen Hochgebirges bietet. Dieser Unterschied tritt bei den zwei Gebirgssystemen gegensätzlich am deutlichsten hervor, wenn die Massen 2000—2400 *m* Höhe erreichen. Beim ersteren werden die Höhen von 1700—2400 *m* von einförmigen Alpenwiesen und ausgebreiteten Matten (Alpenweiden) eingenommen. In den Kalkalpen reichen wirkliche Alpenwiesen nur bis ungefähr 1800 *m* hinan und die höher gelegenen Weidetriften, bis 2200 *m*, sind stark von unproductiven Felshalden unterbrochen. Darüber hinaus gibt es in Steiermark in den Kalkalpen keine zusammenhängenden Grasmatten mehr, das Gebirge zeigt in den größeren Massiven von da an kahle Felswände und deckt die Flanken der höheren Gipfel ödes Gestein. In seiner furchtbaren Steilheit und Zerrissenheit erscheint das Urgebirge, wo es (wie in den hohen Tauern) bis 3500 *m* und darüber emporsteigt, erst von 2800—3000 *m* an.

Von den nachbarlichen Beziehungen der Pflanzen.

Die nachbarlichen Beziehungen der Pflanzen sind sehr mannigfaltig. Im allgemeinen unterscheiden wir *einzeln* lebende und *gesellige* Pflanzen. Die geselligen verhalten sich anderen gegenüber theils duldsam (tolerant), theils feindlich, und zwar kommen in Betracht 1. Pflanzen oder Individuen derselben Art, 2. Pflanzen (Individuen) anderer Art.

Setzt man auf eine Bodenfläche, die vorerst von allem Pflanzenwuchse gesäubert wurde, an einem Bergabhange etwa bei 600 *m* absoluter Höhe eine gleiche Zahl von Samen der Fagus silvatica, von Carpinus Betulus und Picea excelsa ein, so werden eine Zeitlang die aufgegangenen Pflanzen gleich gut gedeihen, aber nach und nach gewinnt die Rothbuche (Fagus) einen Vorsprung gegen die anderen, sie wächst kräftiger heran, überschattet die Mitbewerber und diese müssen allmählich verkümmern. Nur

wenn der Boden sandig ist oder tieferdig, kann die Fichte sich zum Theile neben der Rothbuche behaupten. Nach vielen Jahren bildet die Rothbuche dort einen gleichmäßigen Bestand, ein Gehölz, einen Wald.

Wir müssen annehmen, dass die nachbarlichen Individuen geselliger Arten keinen nachtheiligen Einfluss auf einander ausüben und dass in unserem Falle die klimatischen Verhältnisse bei 600 *m* der Rothbuche am besten entsprechen. Gleiches gilt 300 *m* oder 400 *m* höher für die Fichte, noch höher für die Legföhre.

Von Lignosen leben bei uns gesellig auch noch die waldbildenden Eichen (Q. pedunculata und Q. sessiliflora), die Weißbuche (C. Betulus), die gemeine Föhre oder Waldkiefer (P. silvestris). Die Weißbuche, gleichwie die Birke hie und da, setzt bei uns nur kleinere Gehölze zusammen. Längs der Bäche bilden Weiden verschiedener Art (besonders S. fragilis, alba, purpurea und amygdalina) zusammenhängende Dickichte — Saliceta, an Gebirgsbächen ist es die Grauerle, A. incana, und noch weiter oben die Schwarzweide, S. nigricans, noch mehr S. incana, die an den Ufern eine geschlossene Vegetation bildet.

Die Formation (man bezeichnet mit diesem Worte die Gesammtheit aller gesellig lebenden Pflanzenindividuen von einerlei Art, wenn dieselben der Örtlichkeit ein besonderes physiognomisches Gepräge verleihen) der Wiesenpflanzen ist dadurch ausgezeichnet, dass hier Repräsentanten der verschiedensten Pflanzenfamilien in engster Gemeinschaft beisammen wachsen, denn es gesellen sich zu den tonangebenden Gramineen mancherlei Compositen, Dipsaceen, Ranunculaceen u. a. m. Diese Gemeinschaft entspricht einem gewissen statischen Gleichgewichte unter den Mitbewerbern um den Raum, Licht und Nahrung: keiner derselben nimmt mehr als er nothwendig braucht, und manches, was der eine nicht braucht, gereicht dem anderen zum Vortheil. Die Bedürfnisse gehen nirgends über das Angebot hinaus.

Ein derartiges Verhältnis, wenn auch nur auf passiver Gegenseitigkeit beruhend, gilt, solange Boden und Klima unverändert bleiben, als das bindende und zusammenhaltende Princip einer Gemeinschaft und wird den fremden Ankömmlingen gegenüber mit solcher Hartnäckigkeit gewahrt, dass es diese nicht über das Keimstadium bringen. Mit der Annäherung an

die höheren Gebirge treten neue Elemente ein und bleiben dafür andere zurück, die mehr für die Thalwiesen kennzeichnend sind. Die eintretenden sind vor allen Trollius europaeus, Lilium Martagon, Arnica montana, Veratrum album; es bleiben zurück: Festuca elatior, Dactylis glomerata, Arrhenatherum avenaceum, Phleum pratense, Alopecurus pratensis, Cynosurus cristatus, Trisetum pratense, Crepis biennis, Knautia arvensis. Für jede Höhe lässt sich eine Verschiebung der vorherrschenden Arten beobachten, so auch für jede Änderung der Bodenart. Auf feuchterem Boden werden mehr und mehr die Gramineen durch die Cyperaceen verdrängt, in den oberen Regionen durch das Torfmoos (Sphagnum) und seine Begleiter: Viola palustris, Drosera, Parnassia, Primula farniosa u. a. m.

Für eine Pflanze einer höheren Region (eine alpine) gibt es auf einer Thalwiese keinen Einlass, und selbst wenn die Anläufe des Eindringens sich unzähligemale wiederholen, was ja überall der Fall ist, wo ein hohes Gebirge unmittelbar angrenzt. Die Alpine behauptet sich nicht, wiewohl der Alluvialboden unter anderen Umständen die meisten Pflanzenarten ernähren kann, selbst solche, die der Krummholzregion angehören oder der noch höheren VII. Zone.

Die Erscheinungen eines zerstreuten (sporadischen) Vorkommens von alpinen Arten in den Niederungen, weit von ihren gewöhnlichen Standorten, sowie die des Auftretens südländischer Pflanzen inmitten einer fremdartigen präalpinen Vegetation (z. B. der Satureja montana in der Wochein in Oberkrain) können nur durch den Hinweis auf ganz andere klimatische Verhältnisse der Urzeit einigermaßen erklärt werden.[1] Gleichwohl werden dieselben noch lange zu den räthselhaftesten Thatsachen der Pflanzengeographie und -Geschichte gehören. Es wird nicht so bald gelingen genauer zu erklären, woher solche Pflanzen ursprünglich an diese ungewöhnlichen und unerwarteten Standorte gekommen sind, aber bei einigem Verständnis der thermischen Eigenthümlichkeiten des Substrats wird man begreiflich finden, warum dieselben dort ausdauern können.

[1] Die Glacialzeit hat gewiss auch ihren Antheil dabei, wenn die Vergletscherung der Berge auch nicht überall eine sehr beträchtliche Depression der Temperatur zur Folge hatte.

Ungemein lehrreich ist die Beobachtung der Alpenvegetation in ihrer Verbreitung nach abwärts, längs eines alpinen Baches oder Flusses. Da kann man sehen, wie nur einige wenige, der Krummholzregion angehörige Arten sich zeitweilig im Kies des Baches, beziehungsweise Flusses oder an dessen felsigen Ufern tiefer unten ansiedeln, nie jedoch weit von demselben entfernen. In die Vorberge und dessen Schluchten dringen allerdings Bellidiastrum Michelii, Arabis alpina, A. Halleri, Viola biflora, Scabiosa lucida und einige andere Arten, allein ihre Zahl ist im ganzen unbedeutend und es sind Arten, die oben nicht über die Krummholzregion hinaufgehen.

Am tiefsten gehen von eigentlichen alpinen im Kies der Alpenbäche und Flüsse Linaria alpina, Arabis pumila, Dryas octopetala, Papaver Burseri, Saxifraga stellaris und aizoides, Silene quadrifida, letztere drei besonders an Quellen. Haben sich aber diese Arten irgendwo in den unteren Regionen bereits eingebürgert? Man beachte, welche Mittel in den botanischen Gärten angewendet werden müssen, um Alpinen zu einem zeitweiligen Gedeihen zu bringen. Gehen nicht die meisten bald ein, wenn sie nicht isoliert und auf einem möglichst dem ursprünglichen Mutterboden entsprechenden Terrain cultiviert werden? Am besten schützt und fördert sie in ihrer heimischen Zone eine mächtige, bis in den Juni aushaltende Schneelage. Von einer solange andauernden Schneebedeckung muss freilich in den botanischen Gärten abgesehen werden.

Unter allen Umständen erweist sich, wie die Erfahrung lehrt, bei Alpinen, wenn man sie unten mit einigem Erfolg cultivieren will, eine passende Unterlage und Isolierung gegen die Thallandpflanzen als das wirksamste Mittel. Überhaupt gelingt die Cultur der Alpinen in den unteren Zonen umso besser, je mehr Boden und Umgebung, das ist die Gesammtheit der mitvegetierenden Pflanzen, denjenigen Verhältnissen entsprechen, an welche die Alpinen von Natur gewöhnt sind.

Eine Acclimatisierung der Pflanzen oberer Regionen in tieferen Zonen ist also nur unter der Bedingung möglich, dass sich das Klima im Sinne einer sehr langsamen, aber stetigen Senkung des Bodens ändert, wobei alles Übrige unverändert bleibt. Zu demselben Ergebnisse müsste natürlich eine allmähliche

Erhöhung der Temperatur infolge einer (allerdings nur denkbaren) allgemeinen Änderung des Klimas führen.

Unter solchen Umständen verdienen manche in den unteren Regionen von Untersteiermark ansässige Arten, die wir sonst als alpin oder als obermontan zu betrachten pflegen, insbesondere Saxifraga crustata, Primula Auricula, Dianthus inodorus, Alsine verna, Gentiana aestiva, Scabiosa lucida, Globularia cordifolia besondere Beachtung. Dianthus inodorus liefert in seiner weiteren Verbreitung gegen das adriatische Meer zwei bemerkenswerte Rassen (Dianthus Tergestinus Rchb. und Dianthus nodosus Tausch). Sc. lucida löst sich in den unteren Regionen in einen Schwarm von Formen auf, die in der Sc. Hladnikiana und in der Sc. Columbaria ihre nächsten, leicht erkennbaren Extreme besitzen: Gl. cordifolia tritt weiter im Süden häufig mit Blättern auf, denen die kerbige Ausbuchtung an der Spitze fehlt; Alsine verna ändert in etwas ihren Habitus im Mittelgebirge und am Karste, unweit der Küste; Sc. crustata erscheint unten größer, kräftiger, Blätter unverhältnismäßig länger.[1]

Calluna, Polygala Chamaebuxus, Vaccinium Vitis Idaea, V. uliginosum und Erica carnea bewohnen in unveränderter Form und oft in dichtem Wuchse große Strecken bedeckend, mehrere klimatische Zonen, die ersteren drei gehen im Litorale bis zur Kastanienzone herab und erreichen in den Alpenländern in verticaler Richtung oben die Krummholzregion. Eine seltsame Anomalie bildet in dieser Hinsicht auch Alnus viridis. Dieser Strauch bewohnt das niedere Bergland von Mittelsteiermark, er zeigt sich hie und da (z. B. auf der Koralpe) in der Krummholzregion, wo er die Legföhre vertritt, als niedriger Busch und in einigen geringfügigen Abänderungen in den hochnordischen Gegenden des äußersten Theiles von Nordost-Asien, außerdem in Nordamerika, nördlich und südlich vom Polarkreise. Das sind pflanzengeographische Räthsel, denen wir mit unseren unzulänglichen Kenntnissen gegenwärtig rathlos gegenüberstehen, die Lösung

[1] Obige Arten gehören, mit Ausnahme von Alsine verna, keineswegs zur hochnordischen Flora und können daher nicht als Residuen einer während der Glacialperiode nach Süden eingewanderten Vegetation angesehen werden. Denkbar wäre nur eine Verschiebung von den höheren Gebirgsregionen auf die niedrigeren Berge in der Nachbarschaft und deren Thäler.

von einer künftigen Erforschung des vorhistorischen Klimas und der ehemaligen Niveau-Verhältnisse erwartend. Über den Urboden gehen die Wanderstraßen der in steter Bewegung begriffenen Vegetation des mobilen Bodens nicht, dieselben folgen vielmehr den Flussläufen in den Niederungen und fallen ungefähr mit den Wegen und Richtungen des menschlichen Verkehrs zusammen. Das gilt sowohl von den aus Osten einwandernden Arten, durch welche die Flora der Donauländer (besonders Ungarns und Nieder-Österreichs) einen namhaften Zuwachs erhält, wie auch für die amerikanischen Pflanzenfremdlinge, die aus dem fernsten Westen über den Ocean gelegentlich auf unseren Fluren ihren Einzug halten.

Durch Steiermark zieht keine dieser Heerstraßen der wandernden Pflanzenwelt; wir haben aus jüngster Zeit von Arten aus dem Osten nur wenige zu verzeichnen, auch diese treten nur stellenweise dominierend auf. Anders verhält es sich mit einigen Arten amerikanischen Ursprungs, von diesen sind Erigeron canadensis und Galinsoga nun allgemein verbreitet und gehören längst zu den gemeinsten Arten des mobilen Bodens, während Solidago canadensis, Stenactis, Elodea, Erechtites hieracifolia, Rudbeckia laciniata und mehrere Arten von rispigen Astern bald da, bald dort vordringen.

Aus dem Oriente stammen beispielsweise Impatiens minor und Leersia oryzoides (Oryza clandestina). Letztere ist in den ostindischen Sümpfen heimisch, woher sie durch den Reis nach Europa eingeschleppt worden ist. Hier gelangte sie durch Wasservögel, an deren Gefieder die feinstachligen Spelzen leicht haften, in der Folge zu einer allgemeinen Verbreitung fast durch alle Länder dieses Welttheils. Theils orientalischen, theils südeuropäischen Ursprungs sind wahrscheinlich die meisten Unkräuter unserer Getreidefelder (Kornblume, Kornrade, Klatschmohn u. a.), nicht minder zahlreiche andere Arten, deren Einwanderung keineswegs geschichtlich erwiesen ist.

Von der jährlichen Periode der Pflanzen.

Jede Pflanze braucht ein gewisses Maß von Licht und Wärme, um ihre jährliche Vegetationsperiode zum Abschluss

zu bringen. Sie soll innerhalb derselben je nach ihrer specifischen Natur sich entweder ganz erneuern, oder neue beblätterte Triebe und daran später die Fruchtorgane mit den Samen, beziehungsweise Sporen, ausbilden.

Eine völlige Erneuerung des Individuums findet bei unseren monokarpischen Pflanzen innerhalb eines Jahres statt, und wir pflegen hiebei zwei Fälle zu unterscheiden, nämlich 1. der Same keimt im Sommer oder Herbst, die junge Pflanze überwintert, nachdem sie eine Blattrosette angesetzt hat, und treibt im nächsten Frühjahre daraus einen Blütenstengel; die Früchte sind im nächsten Sommer reif und die Pflanze stirbt, nachdem sie die Samen ausgestreut hat, im Herbste (manchmal schon im Sommer) völlig ab. Solche Pflanzen werden fälschlich zweijährig ☉ genannt, obschon ihre Lebensdauer höchstens 1 Jahr beträgt. 2. Keimung und Fruchtreife fallen in ein und dasselbe Solarjahr, die Lebensdauer umfasst bei uns 5—7, selten 8 Monate. Das sind die eigentlich einjährigen ☺ Kräuter oder Sommergewächse, plantae annuae. In südlichen Gegenden können manche unserer ☺ und ☉ Pflanzen wirklich zweijährig oder noch älter werden. Dies wird vorzugsweise bei einzelnen Cruciferen, z. B. Capsella Bursa pastoris, beobachtet; dabei pflegt der untere Theil des Stengels zu verholzen. Den Hauptantheil an der Flora Steiermarks, mindestens 70%, machen die perennierenden Arten, darunter Bäume und Sträucher, zahlreiche ausdauernde Stauden, Kräuter und Gräser aus. Die monokarpischen (☺ und ☉) Arten kommen vorzugsweise auf Culturboden vor, im Hochgebirge ist die Zahl derselben fast verschwindend, nicht als ob in den oberen Regionen die Pflanze nicht imstande wäre, Wurzeln, Stengel, Blüten und Früchte in der kurzen Zeit von 1—3 Monaten auszubilden, sondern weil dort oben das Wachsthum (die Verwendung der Baustoffe) von der assimilatorischen Thätigkeit überholt wird.

Das Maß der einer Pflanze zukommenden Temperatur lässt sich mittels des Thermometers bestimmen, für das Licht haben wir keinen passenden Messungsapparat, man behilft sich mit einer beiläufigen Schätzung nach dem Stande der Sonne.

Als natürlichster Ausgangspunkt gilt bei uns für gewisse Pflanzen der Zeitpunkt der niedersten Temperaturen während der Winterruhe (Neujahr), für gewisse andere der Zeitpunkt

der beginnenden Keimung (bei ☉ Gewächsen) oder der Knospung, d. h. der Zeitpunkt der Anlage neuer Blatt- und Blütenorgane. Für Erica carnea fällt derselbe z. B. auf den Beginn des Sommers, wenn die neuen Triebe mit den Blütenknospen zum Vorschein kommen, denn letztere müssen überwintern.

Will man die Temperatursumme bestimmen, welche der Pflanze zukommt, bis sie das oder jenes Stadium ihrer periodischen Entwicklung erreicht, so muss man selbstverständlich das Thermometer unmittelbar neben dem zu beobachtenden Objecte aufstellen. Die Ablesungen geschehen ähnlich wie bei den Bestimmungen der mittleren Tagestemperaturen. Werden die Tagesmittel für ein Individuum am Standorte *A* bis zum Eintritt der betreffenden Phase addiert und thut man das Gleiche für eine andere Pflanze derselben Art am Standorte *B*, und geradeso am Standorte *C* u. s. w., so findet man im allgemeinen übereinstimmende Summen in allen Fällen, wo eine wirkliche Formidentität angenommen werden kann. Manche Varietäten aber sind versteckt, sie treten z. B. weder in der Beschaffenheit der Blätter, noch in jener der Blüten hervor und sind selbst in den Früchten kaum wahrnehmbar.

Die auffallendsten Anomalien hinsichtlich des Wärmebedürfnisses und des Wärmeverbrauchs kommen bei Culturpflanzen vor. Beispiele: Die frühesten Kirschen werden unter gleichen Standortsverhältnissen (im Wippachthale) 5 Wochen früher reif als die Spätkirschen, und doch ist weder im Laub noch in der Blüte ein bemerkbarer Unterschied nachweisbar. Die frühesten Pfirsiche werden auch in Steiermark 13 Wochen früher reif als die letzten Spätpfirsiche. Ähnliche Differenzen bei Äpfel- und Birnsorten, Weintrauben, Getreidesorten.

Bei Pflanzen, welche nur an freien isolierten Standorten gedeihen, wirkt die Wärme nur, wenn sie mit intensivem (directem) Lichte gepaart ist; Pflanzen dagegen, welche schon auf einen schwachen Lichtreiz reagieren (lichtempfindlich in höherem Grade sind vor allen die waldbewohnenden Arten), können auch in gedämpftem Lichte alle Stadien der jährlichen Periode durchmachen; bei diesen beschleunigt das directe Licht die Anthese (das Blühen) in auffallender Weise. Beispiel: Gentiana asclepiadea ist als Schattenpflanze und als Bewohnerin freier sonniger Stand-

orte in Holzschlägen und an Waldrändern bekannt, aber im Waldesschatten blüht sie 3 — 4 Wochen später als an isolierten Stellen, sie sieht aber auch hier merklich anders aus: sie ist robuster, steifaufrecht, mit gekreuzten dunkelgrünen Blattpaaren, während die Waldpflanze schmächtig erscheint, mit übergebogenem Stengel, an dem die lichtgrünen zarten Blätter zweizeilig stehen.

Zunächst wirkt das Licht auf die grüne Pflanze durch den Assimilations-Process ein, d. h. es regt den so überaus wichtigen Lebensvorgang an, durch welchen in den grünen Theilen unter Zersetzung des Kohlendioxyds mit Hilfe der aus dem Boden zuströmenden mineralischen Säfte neue organische Substanzen (Stärke, Zucker, Fette, Eiweiß u. a.) gebildet werden. Aber es ist seine Wirksamkeit an einen bestimmten Wärmegrad gebunden, sie hängt mit einem entsprechenden Wärmeverbrauch zusammen. Dagegen beruht der Wachsthums-Process gleichwie die Keimung auf einem Umsatz oder Verbrauch der durch die Assimilation gewonnenen und zubereiteten Substanzen — Baustoffe, kann daher auch in Abwesenheit des Lichtes stattfinden; er vollzieht sich thatsächlich größtentheils in den Nachtstunden. Hiezu ist gleichfalls ein entsprechender Wärmegrad erforderlich, verschieden, je nach dem ererbten Wärmebedürfnis der Pflanze. Letzteres ist bei den südländischen Arten natürlich größer als bei den nordischen.

Für den Vorgang der geschlechtlichen Reproduction ist es von dem größten Belange, ob die Assimilations-Producte bei intensivem oder bei schwachem Lichte erzeugt wurden. Bekanntlich kann eine Pflanze in der Regel im Schatten üppig wachsen, d. h. ihre Achsentheile strecken und reichlich Laubsprosse entwickeln, ohne Blüten anzusetzen oder gar die Früchte zur Reife zu bringen. Im allgemeinen steht die vegetative Entwicklung im umgekehrten Verhältnisse zur geschlechtlich-reproductiven: diese wird durch das Überwuchern der belaubten Achsentheile zurückgedrängt, durch Unterdrückung derselben (Zurückbleiben der Stengel- und Astbildung, der Laubsprosse) gefördert, vorausgesetzt, dass es an Wärme nicht fehlt oder dass intensiveres Licht als compensierender Factor eintritt, wenn das Optimum der Temperatur nicht erreicht wird.

Die aufeinanderfolgenden Entwicklungsstrecken — Phasen — sind: 1. Keimung, 2. das Stadium der Stengel- und Laubentwicklung (Belaubung), 3. das der Blütenbildung, 4. das der Fruchtreife. Für einzelne Fälle möchte man eine Umkehrung der 2. und 3. Phase annehmen, und zwar bei jenen Arten, welche im neuen Jahre die Blüten früher als die Blätter entfalten; allein wenn man beachtet, dass die Blütenbildung auf Kosten derjenigen Baustoffe, welche im vorausgegangenen Jahre erzeugt worden sind, stattfindet und dass die Winterruhe nur eine Unterbrechung der schon im vergangenen Sommer angebahnten Stadienfolge ist, so erblicken wir in der vorzeitigen Anthese bei Salix caprea, Cornus mas, Daphne Mezereum, Prunus Armeniaca, Tussilago, Petasites u. a., welche bekanntlich schon im März und April vor dem Ausbruch des Laubes blühen, keine Anomalie, nur muss man den Beginn der Periode in das vorausgegangene Frühjahr versetzen.

Im steirischen Flachlande beobachten wir die erste Regung des erwachenden Pflanzenlebens mit dem Erscheinen des Schneeglöckchens, Galanthus nivalis, und der Primula acaulis. Zwischen dem 15. und 25. März beginnt das Stäuben der Kätzchen des Haselstrauches. Der Marillen- oder Aprikosenbaum blüht vom 15. April ungefähr bis zum Ende dieses Monats, etwas später prangt der Pfirsichbaum in seiner herrlichen Blüte, um dieselbe Zeit etwa wie der Birnbaum und der Kirschbaum, während der Apfelbaum erst anfangs Mai oder noch später seinen duftenden Blütenschmuck entfaltet.

Die Belaubung des Waldes tritt durchschnittlich mit Ende des Monats April ein; um diese Zeit entfalten sich die Blätter der Rosskastanie, Aesculus Hippocastanum, in den Alleen, es werden grün die Birke und die Rothbuche. Die Lärche und Traubenkirsche (Pr. Padus) gehen um 5—8 Tage voraus, noch frühzeitiger belauben sich die Ribes-Sträucher, R. Grossularia und R. aureum, nämlich um die Mitte April oder noch früher. In den ersten Tagen des Mai ist der ganze Wald grün, 10—15 Tage später als in der I.—II. Zone, z. B. bei Görz mit 13° C. mittlerer Jahrestemperatur. — Die Periode der Entlaubung beginnt im allgemeinen gegen Ende des September mit dem Gelbwerden der Blätter bei der Rosskastanie, deren Früchte zwischen dem 12. dieses Monats und dem 10. October vom

Baume fallen. Gegen den 8.—12. October ist das Waldlaub meist gelb und beginnt bereits sich bräunlich zu färben.

Bei Graz[1] erscheint das Schneeglöckchen (Galanthus und Leucojum vernum) 9 Wochen, so auch das Stäuben der Kätzchen von Corylus, die Blüten des Aprikosenbaumes 5 Wochen, die Blüte der Weinrebe 3—4 Wochen, die der echten Kastanie 2 Wochen später als in Görz. Pflanzen, welche hier anfangs Juli zu blühen beginnen, blühen bei Graz auch um dieselbe Zeit.

Erfahrungssätze.

1. Bei einer und derselben Pflanze ist das Licht- und Wärmebedürfnis je nach der durchzulaufenden Phase der jährlichen Periode verschieden. Zur Keimung ist kein Licht erforderlich und der Same braucht hiezu weniger Wärme als zur Entfaltung der Blätter nöthig ist. Ähnlich verhält es sich mit der Entfaltung der Blüten bei den frühblühenden Arten, welche die Knospen schon im vorausgegangenen Frühjahre oder Sommer angesetzt haben (z. B. Cornus mas, Salix caprea, Tussilago). Die Laubentwicklung ist nur unter Mitwirkung des Lichtes möglich und die Pflanze bedarf hiezu höherer Wärmegrade, noch höhere verlangt die Fruchtreife.

Einige beachtenswerte Fälle (scheinbare Ausnahmen). Der Epheu blüht im September, wenn die Temperatur schon merklich unter das Maximum des Sommers gesunken ist, aber die Blütenknospen kommen gerade um die Zeit zum Vorschein, wenn unter dem Einflusse der höchsten Sommertemperaturen die Blätter an den neuen Sprossen sich entfalten; die Fruchtreife erfolgt aber bei niedrigen Temperaturen und abnehmendem Lichte im Herbst und nach der Winterruhe im nächsten März und April, so dass um die Zeit, wenn der Kirschbaum zu blühen beginnt, eben die ersten Epheubeeren reif geworden sind. — Auch die Herbstzeitlose beginnt ihre Blüten im Sommer, und zwar dann zu entwickeln, wenn das Maximum der Temperatur die Tiefe der Zwiebel erreicht hat, d. i. gegen Ende August, und anfangs September stehen die ersten Blüten bereits entfaltet auf den Wiesen.

[1] Mittlere Jahrestemperatur 9° C., nach neueren Beobachtungen kaum 8°.

Diese und ähnliche Fälle (scheinbare Ausnahmen) werden in einem uns bisher noch wenig bekannten Gesetze der Zeitigung, welche die Baustoffe gewisser Pflanzen vor ihrer Verwendung erfahren müssen, künftig ihre Erklärung finden. Ähnliches gilt von denjenigen Arten, welche vor dem Laubausbruche blühen.

2. Das Verhalten der Pflanzen hinsichtlich der periodischen Verwendung ihrer Assimilations-Producte ist sehr verschieden. Im allgemeinen kann man zwei auffallende Gegensätze unterscheiden: *a)* Die Pflanze zeitigt die Reservestoffe nur in den Samen. Die Assimilations-Producte werden entgegen aufgebraucht, indem Assimilation und Wachsthum neben einander stattfinden, höchstens durch Zeitintervalle von einigen Stunden geschieden. Neue Laubsprosse, neue Blätter und Blüten werden gleichzeitig gebildet; so kommt es, dass man an ein und demselben Zweige oder Stengel Blütenknospen, entfaltete Blüten, reife und unreife Früchte findet. Dies kennzeichnet ganz besonders die einjährigen Gewächse. — *b)* Auf der anderen Seite stehen die Pflanzen, welche ihre Baustoffe fürs nächste Jahr in entsprechenden Achsentheilen oder in den Blättern speichern. Bei den Knollen- und Zwiebelgewächsen dienen die Knollen und Zwiebeln als Speicher, bei den ausdauernden Stauden und Kräutern ist es das Rhizom, bei den immergrünen Bäumen und Sträuchern vorzugsweise das perennierende Laub, bei unseren Lignosen, welche das Laub im Herbste abwerfen, hauptsächlich die Rinde (Bast), wo dieselben im Laufe des Frühjahrs und des Sommers abgesetzt werden.

In südlichen Gegenden erlangen die Erdäpfelknollen schon im Juni ihre normale Größe, aber sie keimen im Sommer nicht und ebensowenig im Herbste; es scheint demnach, dass ein längeres Abliegen während dieser Zeit und insbesondere eine nachfolgende Einwirkung niederer Temperaturen für den Keimungsprocess förderlich ist, denn werden z. B. Zwiebelknollen von Corydalis solida im Juli ausgegraben und einen Monat lang im Eise gehalten, so keimen sie hierauf sofort schon bei Temperaturen von 2—5° C., während solche im warmen Mutterboden bei 20—22° C. um dieselbe Zeit (im August) noch nicht keimen.

3. Pflanzen, welche ihre jährliche Periode bei niederen Temperaturen, aber sehr intensivem Lichte durchlaufen, fallen auf durch verkürzte und überhaupt auf ein Minimum reducierte Achsentheile, aber sie haben reichlich entwickelte Rhizome, meist dicke, substanzreiche Blätter und wenige, dafür jedoch verhältnismäßig große Blüten.[1] Gattungsverwandte Arten, die frühzeitig im Jahre in wärmeren Gegenden ihre Achsentheile zur Zeit des niedrigen Sonnenstandes ausbilden, machen sich durch höheren Wuchs, stärkere Verästelung und auffallende Schmächtigkeit der Zweige bemerkbar; sie bringen während des Sommers eine große Zahl von Blüten hervor, diese sind aber keineswegs durch Größe und Schönheit ausgezeichnet. Als Beleg hiezu diene, um nur ein paar Beispiele anzuführen, der Hinweis auf Linaria alpina und Scabiosa lucida. Wer die erstere nach mehrjähriger Cultur aus Samen in einem botanischen Garten gesehen hat, wird schwer glauben, dass er das wohlbekannte Alpen-Leinkraut vor sich hat, denn in den Alpen (bei 1800—2300 *m*) zeichnet sich die Pflanze durch niedrigen rasigen Wuchs aus, durch niederliegende Stengel mit ansehnlichen Blütenbüscheln und große prächtige Blüten: die vor uns stehende Pflanze ist aber schmächtig, hochwüchsig, sie treibt nur einen oder höchstens zwei bis drei aufrechte Stengel mit je einer spärlichen Ähre von zierlichen, aber kleineren Blüten, die sich Ende Mai entwickeln, während die Anthese in den Alpen in der Nähe der Schneefelder schon 2—3 Wochen nach dem Verschwinden des Schnees stattfindet.

In den oberen Regionen der Alpen empfangen die Pflanzen bis zur Anthese im allgemeinen weniger Wärme, aber ein viel intensiveres Licht, unten mehr Wärme bei schwächerem Lichte.[2] Mit dieser Änderung der gesammten Constitution kann die Pflanze als (für eine niedrigere Zone) acclimatisiert betrachtet

[1] Das gilt vorzugsweise von den Alpinen der obersten Regionen: wenn diese aus ihrem Winterschlummer erwachen (im Hochsommer), ist die Insolation sehr intensiv und andauernd, die Assimilation energisch, die Nächte aber sehr kurz.

[2] Der Wachsthumsprocess wird auch im hohen Norden wegen der viel zu kurzen Nächte durch die assimilatorische Thätigkeit des Pflanzenorganismus überwogen.

werden. Auch die Anpassung der Scabiosa lucida an wärmere Zonen ist mit einer Degeneration, d. h. mit einem Wechsel des Habitus (oder der Physiognomie) und mit einem Umschlagen des Wärmebedürfnisses verbunden. Im Hochgebirge, nämlich in der Krummholzregion, ist die Pflanze kahl, niedrig, wenig-, aber großblütig, nach abwärts geht sie einerseits in eine behaarte, verzweigte, reichlich blühende Form mit wenig zertheilten Blättern über, eine Form, die man bis auf den Humberg bei Tüffer verfolgen kann; nach einer anderen Variationsrichtung bildet sie kahle, jedoch ähnlich verzweigte mehrköpfige Formen. — Die Ausartung des Alpen-Edelweiß in den Gärten der Niederungen ist allgemein bekannt. Solcher Beispiele ließen sich viele anführen.

4. Arten, welche aus einer wärmeren Gegend in eine kältere gerathen oder verpflanzt werden, brauchen hier eine längere Zeit, um ihre periodischen Phasen zu durchlaufen; dagegen nehmen die Phasen am Standorte *B* kürzere Zeitspannen in Anspruch, wenn die Pflanze aus einer kälteren Gegend stammt. Man kann daher unter der Voraussetzung, dass jede Pflanzenform als Species sich unter solchen klimatischen Verhältnissen ausgebildet hat, welche der Entwicklung der Blüte und der Erzeugung des keimfähigen Samens am günstigsten sind, aus dem Verhalten der jährlichen Periode der Pflanzen gewissermaßen auf deren heimatliche Klimazone schließen. Zur Controle solcher Wahrscheinlichkeitsschlüsse dienen die notorisch aus einer bekannten fremden Zone eingewanderten oder absichtlich übertragenen Arten.

Wüsste man z. B. auch nicht, dass Leersia oryzoides aus den Reissümpfen Ostindiens stammt, dass sie also einer sehr warmen Zone angehört, so müsste man es nach ihrem sehr hohen Wärmebedürfnisse vermuthen, denn kein Sommer in Steiermark ist dieser Pflanze warm genug; selbst nach einem ungewöhnlich heißen Juni oder Juli pflegt sie erst gegen Ende August ihre Blütenrispen zu entfalten, nach kühlen Sommern aber bleiben die letzteren in der Scheide eingeschlossen, gelangen also gar nicht zur völligen Entwicklung.

Nicht viel anders verhält es sich mit Sorghum vulgare und S. halepense, indem durch jede Zunahme der Temperatur

die Anthese im Spätsommer beschleunigt wird. Sehr hochgradig ist das Wärmebedürfnis auch bei Setaria-Arten und manchen anderen Wandergräsern.

Calluna vulgaris blüht in den untersten Regionen in Steiermark nicht früher als in der Fichtenregion, erst in der Krummholzzone bemerkt man eine Retardation der Anthese.

Arten, die den hochnordischen Gegenden, bez. der hochalpinen Zone angehören und dort erst in den wärmsten Monaten blühen, entfalten ihre Blüten in botanischen Gärten 2—3 Monate früher, aber die frühzeitige Wärme erweist sich dem Fortkommen und Gedeihen solcher Pflanzen entschieden mehr schädlich als nützlich. Die Arten mit emporstrebenden verholzten Stengelachsen, die hochwüchsigen Stauden der Fichtenregion, deren Anthese dort oben in die Sommermonate fällt, erfahren in den Niederungen sogar eine Retardation, wenn sie das Litoralklima erreichen.

5. Manche Arten zeigen unter ganz gleichen Vorkommensverhältnissen auffallende individuelle Differenzen in den periodischen Phasen, so belauben sich z. B. in den Alleen von Graz mehrere Kastanienbäume (Aesc. Hippocastanum) 2—3 Wochen früher als andere in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft. Auch in den Daten der Anthese kommen individuelle Schwankungen vor, auffallend genug, auch wenn sie nur 7—10 Tage betragen. Dagegen kann man bei Ribes-Arten eine sehr übereinstimmende Gleichzeitigkeit in der Belaubung aller Sträucher derselben Art in der ganzen Stadt beobachten. Ebenso verhält es sich mit der Belaubung und Blütezeit des Traubenkirsch-Baumes (Pr. Padus).

Trifft man unter den einheimischen Bäumen und Sträuchern eine Auslese derart, dass man zur Beobachtung der periodischen Lebenserscheinungen (Belaubung, Blüte, Fruchtreife) nur solche Arten wählt, welche keine oder nur sehr unbedeutende individuelle Schwankungen aufweisen, und bestimmt man den Eintritt ein und derselben Phase datenmäßig für mehrere solche Arten in den einzelnen auf einander folgenden Klimazonen, so können die verzeichneten Angaben ein sehr verlässliches Mittel zur Vergleichung und Beurtheilung der klimatischen Verhältnisse der verschiedensten Standorte im Lande, soweit die

gleichen Arten in ihrer periodischen Entwicklung beobachtet wurden, abgeben, besonders wenn an den Normalstationen, wo die Daten an den betreffenden Pflanzen festgestellt worden sind, auch thermometrische Temperaturbeobachtungen gemacht wurden.

6. Die Blütezeit bildet, da sie mit den Wärmebedürfnissen der Pflanzen im engsten Zusammenhange steht, ein wesentliches Attribut derselben als Species, doch gilt das nur für den Fall, dass die Daten den Standorten von gleichem klimatischen Charakter entnommen sind. Den Beschreibungen der einzelnen Arten pflegt man dagegen die Angabe, in welchen Monaten die Pflanze überhaupt blühend angetroffen wird, beizufügen, wodurch das specifische Wärmebedürfnis derselben weniger vollkommen zum Ausdruck gelangt, insbesondere wenn die Pflanze über eine größere Area und in mehreren Höhenzonen verbreitet ist.

Man befolgt dennoch diesen allgemein üblichen Brauch, da er zum leichteren Auffinden der gesuchten Pflanze in vollkommen entwickeltem Zustande wesentlich beiträgt, und wir brauchen kaum eigens noch darauf aufmerksam zu machen, dass die Blütezeiten im allgemeinen bei Annäherung gegen die obere Grenze der Verbreitung eine entsprechende Verspätung erfahren. Doch sollte in jenen kritischen Fällen, wo die genauere Angabe der Anthese zur Begründung specifischer Unterschiede unumgänglich nothwendig ist, die Blütezeit genauer bestimmt und angegeben werden.

Eigenthümlichkeiten der Flora von Steiermark.

Die Eigenthümlichkeiten der Flora Steiermarks ergeben sich 1. aus der geographischen Lage des Landes, namentlich aus seinen Beziehungen zu dem Gebirgssystem der Alpen, und aus der Nachbarschaft mit dem südeuropäischen Florengebiete des Mittelmeeres, 2. aus gewissen vorhistorischen Factoren, die sich in der eigenartigen Verbreitung einzelner versprengter Pflanzenarten bemerkbar machen. Dagegen kann man manche pflanzengeographische Seltsamkeit theils durch den Eingriff des Menschen, theils durch Übertragung oder Verschleppung der Samen durch Vögel und andere Thiere genügend erklären.

Nimmt man den Artbegriff nicht zu eng, vielmehr in dem Sinne und Umfange wie in Maly's Flora von Steiermark, so beläuft sich die Gesammtzahl der Gefäßpflanzen in runder Zahl auf 2300 Arten auf einer Area von 22.500 □*km*; es hat also Steiermark mehr Species als Oberösterreich und Salzburg zusammen, und wenn man auch Kärnten nördlich von der Drau einbezieht, so wird die Zahl 2300 noch nicht überschritten, dagegen wird Steiermark durch das österreichische Küstenland mit 8000 □*km* an Artenzahl übertroffen. Den Ausschlag gegenüber den rein alpinen Gebieten Obersteiermarks, Oberösterreichs und Salzburgs mit Einschluss Nordkärntens gibt das Unterland mit seiner orographisch reich gegliederten Bodenarea, seiner stufenweisen Erhebung aus der Tiefebene an der Sotla (130 *m*) bis zur 2441 *m* hohen Rinka in den Sannthaler Alpen, so dass beim Aufstieg fünf klimatische Zonen durchschritten werden. Dazu kommt besonders noch die Nähe des so ungemein artenreichen Mittelmeergebietes, das in mehreren Typen hier seine nördlichsten Vorposten besitzt.

Es kann in Anbetracht so mancher vortrefflicher Karten und Specialarbeiten über Heimatskunde aus neuerer Zeit nicht unsere Aufgabe sein, hier einen Abriss der oro- und hydrographischen Verhältnisse und der klimatischen Eigenschaften des Landes zu geben. Wir empfehlen zur nöthigen Orientierung und Übersicht die Schober'sche „Handkarte des Herzogthums Steiermark", ausgeführt und herausgegeben vom k. u. k. militärgeographischen Institute, Wien 1890.[1]

Die Gebirge Steiermarks (Lage, Richtung, Verzweigungen, Grenzen nach der Karte, hiezu als Text: Heimatkunde des Herzogthums Steiermark, von Dr. K. Hirsch, Wien 1879, bei Hölder) gehören zwei geognostisch grundverschiedenen Systemen an: wir unterscheiden nämlich Kalkalpen und Centralalpen: erstere im Wesentlichen aus Kalkfels, der allerdings stellenweise reichlich Magnesiacarbonat enthält und alsdann durch

[1] Das Relief ist durch abgestufte braune Farbentöne auf das anschaulichste ersichtlich gemacht, die wichtigsten Höhen sind in Metern angegeben und die Flussläufe durch scharf markierte Linien dargestellt. — Eine kurze Übersicht der physikalischen und topographischen Verhältnisse des Landes findet man in der Einleitung zu Dr. Maly's „Flora styriaca" 1868.

eine größere Zerklüftung, überhaupt geringere Cohärenz ausgezeichnet ist; letztere meist aus Silicatgesteinen. Im Norden der Centralalpen breiten sich zonenartig die Nord-Kalkalpen, im Süden die Süd-Kalkalpen aus.

Neben den allen Kalkalpen gemeinsamen pflanzengeographischen Charakterzügen bieten die nördlichen wie die südlichen manche besonders kennzeichnende Vorkommnisse. So sind in Steiermark mehrere Arten den ersteren allein eigen, insbesondere Viola alpina, Dianthus alpinus, Saxifraga Cotylédon, S. stenopetala, Cardamine alpina u. a., den letzteren Campanula Zoysii, Paederota Ageria und P. Bonarota, Bupleurum graminifolium, Gentiana Froelichii u. a.

Manche Alpine der Nord-Kalkalpen ist durch eine ähnliche Parallelform im Süden vertreten, so z. B. entsprechen den Arten, bez. Formen der nördlichen Zone Ranunculus alpestris, Saxifraga altissima, Primula Clusiana, Dianthus plumarius, im Süden in der gleichen Höhenzone R. Traunfellneri, S. Hostii, P. Wulfeniana, D. Sternbergii.

Die niederen Kalkgebirge des Unterlandes beherbergen neben gewöhnlichen, weit verbreiteten Arten manche Vorläufer der Mediterranflora (worauf schon anderwärts hingewiesen wurde). Sehr beachtenswert sind vor allen anderen: Asparagus tenuifolius, Asphodelus albus, Cytisus radiatus, Daphne alpina, Dentaria polyphylla, Heliosperma (Silene) glutinosum, Lilium carniolicum, Ruscus Hypoglossum, Scopolia atropoides, Stellaria bulbosa.

In den seltenen Arten Zahlbrucknera paradoxa, Moehringia diversifolia, Saxifraga altissima erblicken wir Spuren eines unleugbaren Endemismus, für die ersteren zwei beschränkt auf den südlich von der Mur verlaufenden Zweig der Centralalpen, während für Saxifr. altissima die nordsteirischen Kalkalpen und die östlichsten Ausläufer der Centralalpen als ursprüngliche Heimstätte anzusehen sind.

Asparagus tenuifolius, Dentaria trifolia und D. polyphylla gemahnen an die Flora Croatiens und des Banats; letztere ist öfters mit D. pinnata verwechselt worden, sie kommt aber westlich von Steiermark schwerlich vor. Asphodelus albus, in Steiermark bisher bloß auf der Mrzlica, südlich von Sachsenfeld

gefunden, gehört gleichwie Ruscus Hypoglossum zu den seltenen, sehr zerstreut und sporadisch auftretenden Arten, ihr Verbreitungsbezirk zieht sich längs des südlichen Saumes der Alpen von Südungarn bis Piemont. Ähnlich ist die Verbreitung von Cytisus radiatus, nur dass die äußersten östlichen Standorte in Siebenbürgen und im Banat sind, die westlichsten aber in der Schweiz (Wallis). Heliosperma glutinosum ist dagegen auf dem schmalen Landstreifen an der Save von Krainburg bis Steinbrück auf dolomitischem Kalkgebirge und Conglomerat, meist an den Ufern des Flusses ursprünglich heimisch oder endemisch. Es scheint aus dem nahe verwandten H. (Silene) quadrifidum hervorzugehen, denn dieses nimmt in den unteren Regionen, z. B. bei Neuhaus, eine feinwollige Behaarung an und zeigt sich sehr klebrig, mit spatelförmigen Blättern am Grunde der Stengel. — Das in Steiermark sehr seltene Galium trifidum (es ist nämlich bisher, wie es scheint, nur aus der Umgebung des Bürgersees im Seethale bei Judenburg bekannt) kommt auch in Skandinavien vor, während Scopolia ausnahmsweise auch in den Karpathen der Zipser Landschaft spontan angetroffen wird.

Unter den alpinen Arten Steiermarks beanspruchen diejenigen, welche im hohen Norden, durch weite Landgebiete mit milderem Klima von den Hochgebirgsregionen getrennt, vorkommen, ein besonderes Interesse; sie bilden ungefähr 5—10% sämmtlicher phanerogamer Arten und nehmen im allgemeinen mehr feuchte als trockene, mehr morastige als felsige Standorte ein, erscheinen darum im Urgebirge reichlicher vertreten als in den Kalkalpen, von diesen ziehen sie unstreitig die nördlichen den südlichen vor.

In den südsibirischen Gebirgen kommen vor z. B. Gentiana verna und G. frigida, Lloydia, Campanula Scheuchzeri (diese geht bis ins arktische Gebiet), Atragene, Allium Victorialis, Aster alpinus, Anemone narcissiflora, Saxifraga muscoides, das Edelweiß, Arve und Lärche. Nordisch sind auch, und zum Theile arktisch die alpinen Zwergweiden, Primula farinosa, Trifolium spadicum, Achillea alpina, Carex ferruginea, Anemone alpina, die sumpfliebenden Epilobien u. v. a. Arten. Saxifraga Aizoon findet sich im amerikanischen Hochnorden und in Skandi-

navien, S. Cotylédon in Island, Skandinavien und im subarktischen Nordamerika. Arktisch ist in allen drei nördlichen Welttheilen S. oppositifolia, sie geht nach Norden bis Grinell-Land (80—82° n. B.). Das merkwürdigste Verhalten zeigt in ihrer geographischen Verbreitung Saxifr. cernua; wenn auch vorzugsweise dem hohen Norden angehörig, taucht diese in Steiermark sehr seltene alpine Steinbrech-Art (man kennt sie bisher nur vom Eisenhut in den Turracher Alpen) mit Überspringung ungeheurer Ländergebiete im gebirgigen Süden Europas und Asiens auf, nämlich im Himalaya und in Tibet. Sie ist sonst aus Skandinavien (auch hier als Hochgebirgspflanze) und Großbritannien bekannt, nicht minder aus Siebenbürgen. In den Alpen zeigt sie sich sehr vereinzelt und zerstreut, im Westen in den Berner Alpen und in Wallis, ferner in Tirol (Fassathal) und weiter östlich in Kärnten.

Solche Erscheinungen der Verbreitung lassen sich durch einfache Wanderung, auch wenn wir weit in die Urzeit zurückblicken und ungeheure Zeitspannen in Anspruch nehmen, nicht befriedigend erklären. Doch sind unsere derzeitigen Kenntnisse der vorhistorischen Zustände der Erdoberfläche und ihrer Pflanzenwelt noch zu mangelhaft, um aus diesen an sich sehr wichtigen Thatsachen anderweitig sichere Schlüsse ziehen zu können. Nur in sehr wenigen Fällen kommt uns die Paläontologie zu Hilfe.

Ein bemerkenswerter Fall (abgesehen von der europäischen Rothbuche und den heimischen Quercus-Arten, deren Abstammungsgeschichte in neuester Zeit eingehend studiert worden ist) betrifft die durchs ganze steirische Hügelland und Mittelgebirge verbreitete Grünerle, Alnus viridis, die in der mitteleuropäischen miocänen A. gracilis Unger eine sehr nahe und häufig (theils in Blattabdrücken, theils in Fruchtzapfen) nachgewiesene Verwandte hat. Wie bei jener sind die Fruchtzapfen bei der fossilen klein und stehen in größerer Zahl rispig beisammen, während die Blätter durch ihre gleichfalls kleinen Dimensionen und den meist fein- und scharfzähnigen Rand nicht weniger deutlich auf A. viridis hinweisen. Liegt es darum nicht viel näher, anzunehmen, dass unsere Grünerle aus der heimischen tertiären A. gracilis hervorgegangen ist, als die

Erklärung ihres hiesigen Vorkommens in einer Einwanderung aus Kamtschatka oder aus den nordischen Gegenden Nordamerikas während der Eiszeit zu suchen? Island, auch sonst ein boreales oder arktisches Gebiet, hat seine miocäne A. gracilis so gut wie Steiermark (z. B. bei Leoben, Schönegg bei Wies) oder die Schweiz (nachgewiesen bei Öningen, auch anderwärts); warum sollte also nicht auch die sibirische lebende A. viridis von der nahe verwandten sibirischen Tertiär-Erle, die steirische nicht von der heimischen A. gracilis aus dem Miocän abstammen? Hatten doch die vorweltlichen Typen von Alnus, Quercus, Fagus u. a. während der Tertiärzeit eine viel weitere und gleichmäßigere Verbreitung als gegenwärtig.

Wie kommt es aber, dass die Grünerle in den Westalpen größtentheils eine Hochgebirgspflanze der Krummholzzone ist, während sie in Steiermark den untersten Regionen so gut eigen ist wie dem Mittelgebirge, in der Krummholzzone[1] dagegen seltener auftritt? Ist die Schweizer Grünerle aus der dortigen miocänen A. gracilis hervorgegangen, die steirische aber aus der miocänen von Leoben, Schönegg u. s. f., so muss man annehmen, dass die gewaltigsten Bodenerhebungen der Schweiz nach dem Miocän stattgefunden haben, wobei diese Erle aus einer ursprünglichen Pflanze der niederen Zonen allmählich zu einer Hochgebirgspflanze wurde, während viele Arten (verschiedener Familien und Gattungen), die in dem milden Klima des Miocän mit zu den Bestandtheilen der damaligen Flora gehörten, bei der zunehmenden Erhebung des Bodens und auch infolge des Sinkens der Temperatur während des Pliocän und später erloschen sind.

In Steiermark, soweit die Grünerle im Mittelgebirge und tiefer vorkommt, haben (selbstverständlich) solche Bodenerhebungen nicht stattgefunden. Nur hie und da, wo man einem Zusammenleben von Gebirgspflanzen höherer Zonen in der Weinbergsregion begegnet, möchte man die Möglichkeit nicht ausschließen, dass auf eine beträchtliche Erhebung später eine größere oder geringere Depression folgte.

[1] In der Krummholzzone sieht man sie z. B. auf der Koralpe bei 2000 *m*; auch am Kalbling, gleichwie in den Höhen der Wölzer Tauern.

Untersteiermark fällt in die pflanzengeographisch merkwürdige Zone, deren charakteristische Arten eine vorwiegend ost-westliche Verbreitung zeigen, von Siebenbürgen aus bis ans ligurische Gestade bei Nizza und die westlichsten Ausläufer der Alpen. Diese Zone stellt gleichsam eine Verbindung her zwischen der mediterranen und der südalpinen Flora, nicht unerheblich sind aber auch ihre Beziehungen zur Flora der Balkan-Halbinsel banato-insubrische Zone. Wir versuchen im Folgenden, die wichtigsten Vertreter derselben übersichtlich zusammenzustellen und bezeichnen jene Arten, welche in Steiermark vorkommen, mit einem *: die übrigen gehören meist zur benachbarten Flora Krains und des Küstenlandes. Manche Arten treten auf der weiten Strecke von Siebenbürgen bis nach dem Wallis oder noch weiter nach Westen in zwei oder mehreren vicarierenden Formen — Parallelformen — auf: diese bilden, wenn sie zusammengezogen werden, selbstverständlich keine homogenen, sondern zusammengesetzte oder collective Species.

Achillea tanacetifolia.*
Allium ochroleucum.*
Althaea cannabina.
Anemone (Pulsatilla) Halleri* und P. montana.
Anthriscus fumarioides.
Anthyllis montana im Westen, die sehr ähnliche A. Jacquini* A. Kerner im Osten.
Aristolochia pallida.*
Artemisia camphorata.
Asparagus tenuifolius*.
Asperula taurina. — A. longiflora W. K. sensu ampl. in mehreren Formen: A. flacida Ten. im Westen, A. leiantha A. Kerner in Südtirol, A. aristata* L. fil. mehr in Osten.
Asphodelus albus.*
Astragalus vesicarius.
Athamanta Matthioli.
Bupleurum aristatum.*
Calamagrostis (Lasiagrostis) speciosa.
Calamintha grandiflora.* C. thymifolia.
Campanula spicata.* C. pyramidalis.
Carex alpestris* (C. gynobasis Vill.) C. nitida.
Castanea vulgaris.*
Celtis australis.*
Centaurea axillaris.* C. rupestris.
Cerastium silvaticum.*
Cnidium apioides.
Coronilla Emérus.*
Crepis incarnata.*
Cytisus Laburnum.* C. alpinus.* C. purpureus.* C. radiatus.*
Danthonia provincialis.
Daphne alpina.* D. Blagayana.
Dentaria polyphylla.*
Dianthus monspessulanus.*
Dorycnium suffruticosum im Westen, das sehr ähnliche D. decumbens Jord* im Osten.
Epimedium alpinum.*
Eryngium amethystinum.
Erysimum Cheiranthus.*
Erythronium denscanis.*

Euphorbia nicaeensis.
Ferulago nodiflora.
Fritillaria montana.
Galium laevigatum.* G. lucidum.* G. insubricum. G. purpureum. G. rubrum.
Gelasia villosa.
Genista sericea. G. ovata.* G. silvestris.*
Gladiolus illyricus.
Globularia Willkommii.*
Hacquetia Epipactis.*
Hemerocallis flava.*
Inula squarrosa.
Lathyrus Cicera.* L. sphaericus.
Leontodon crispus.
Ligusticum Seguieri.
Lilium carniolicum.*
Linum gallicum. L. narbonense.* L. tenuifolium.* L. viscosum.*
Malabaila Hacquetii.
Medicago carstiensis.* M. prostrata.
Micropus erectus.
Molinia (Diplachne) serotina.
Molopospermum cicutarium.
Omphalodes verna.*
Ornithogalum pyrenaicum.*
Ornus europaea.*
Orobus albus. O. variegatus.
Ostrya carpinifolia.*
Paeonia peregrina. P. corallina.*
Paliurus aculeatus.
Pedicularis acaulis.
Phyteuma comosum.
Plantago sericea. P. carinata.
Piptatherum paradoxum.*
Pollinia (Andropogon) Gryllus.
Prunus Mahaleb.*
Pulmonaria Stiriaca. A. Kerner.*
Quercus pubescens.*
Rhamnus alpina im Westen, die sehr ähnliche Rh. Carniolica.* A. Kerner im Osten. Rh. saxatilis.*
Rhus Cotinus.*
Ruscus aculeatus.* R. Hypoglossum.*
Ruta divaricata.
Satureja montana. S. illyrica.
Scabiosa graminifolia. S. Hladnikiana.*
Scopolia atropoides.*
Sedum hispanicum.*
Sempervivum tectorum.*
Seseli Gouani.
Sesleria elongata.
Silene Saxifraga.*
Smyrnium perfoliatum.
Stachys suberenata.
Thlaspi praecox.*
Tommasinia (Peucedanum) verticillaris.*

Von diesen Arten, welche theils der II., theils der III. Klimazone entsprechen, gehören mehrere auch zur Flora Niederösterreichs und Mährens. Manche zeigen ein nur beschränktes Vorkommen, andere sind durch die ganze breite Zone gleichmäßig verbreitet. Selbst ein Ausstrahlen bis in die Rheingegenden wird bei einzelnen beobachtet.

Beiträge zur Flora von Steiermark.

Von

E. Preissmann.

I. Über das angebliche Vorkommen von Woodsia ilvensis R. Br. in Steiermark.

In den „Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark", II. Heft, 1864, veröffentlichte Dr. J. C. Maly Nachträge zu seiner im Jahre 1838 erschienenen Flora Styriaca; in diesen Nachträgen findet sich pag. 151 folgende Angabe:

„263.* Woodsia ilvensis R. Br. W. hyperborea β rufidula Koch Syn. pag. 1013. — Auf Felsen des Berges Tollstein in Ober-Steiermark (Haenke). — 2|, Juli, August."

Dieselbe Angabe wiederholt sich dann in der zweiten, nach dem Tode J. C. Malys auf Grund der hinterlassenen Manuscripte von dessen Sohn Richard Maly ausgegebenen Auflage der „Flora von Steiermark" vom Jahre 1868 auf pag. 1 mit der einzigen Abänderung der Blütezeit in „Juni bis September".

Mir erschien diese Angabe schon lange zweifelhaft, und zwar nicht nur weil die Pflanze im steirischen Herbar am Joanneum zu Graz fehlt, sondern weil es mir auch trotz wiederholter Nachforschungen nicht gelingen wollte, die Lage des Berges „Tollstein" in Ober-Steiermark zu ergründen. Trotzdem habe ich aber jene Maly'sche Angabe nie weiter verfolgt, bis mich eine diesbezügliche Anfrage des Herrn Prof. Dr. P. Ascherson in Berlin hiezu veranlasste.

Da Maly als Gewährsmann für seine Angabe Haenke citiert, so war hiemit auch schon eine Richtung gegeben, in welcher die weiteren Nachforschungen zu pflegen waren; hiebei leistete Neilreich mit seiner bekannten Präcision im Citieren vorzügliche Dienste, indem in dessen Nachträgen zu Maly's Enum. plant.

phan. imp. austr. (Wien. 1861) pag. 326 die Haenke'sche Quelle: „Jacquin. Collect. II. 5" genau angegeben und auf Grund dieses Citates kurzweg „Ober-Steiermark" als Fundort für Woodsia ilvensis R. Br. angeführt wird.

An der angegebenen Stelle sagt nun Haenke von seinem Acrostichum Marantae, zu welchem er unter anderen auch das Synonym: „Lonchitis altera Maranthae Clus. hist. pag. CCXII" zieht, wörtlich Folgendes: „Perquam rara in Bohemia filix, ac non nisi rupium abruptarum, fereque inaccessarum heic incola. In arce diruta altissima Tollenstein Lusatiae contermina: in monte Kleis, parte soli meridiano obversa et praecipite, cum Astere alpino et Galio Bocconi: nec non in rupibus horridis pago Kaurzimeg ditionis Fürstenbergicae vicinis ad ripus Beraunae fluvii. Serius et in Styria, ubi venerabilis Clusius olim legebat, in valle alpina Seewiesen et infra Aflenz non raram vidi: ubi ex regionis alpinae situ atque indole multo magis mansuescit, atque ad humiliora loca descendit."

Es beruft sich also Haenke bezüglich der von ihm gemeinten steirischen Pflanze ausdrücklich auf Clusius. Dieser sagt in seinem Werke: „Rariorum plantarum historia pag. CCXII. (1601)": „Filiculae porrò elegans illud genus quod à C. V. Bartholomeo Marantha, Lonchitis altera nuncupatur, abunde admodum nascitur in Stiriacaru Alpium jugis. Sed quae vulgo Lonchitis alterius nomen obtinuit, valde rara in illis jugis invenitur, licet per universam Germaniam sit frequentissima."

Hiezu gibt Clusius zwei Abbildungen ohne Beschreibung, und zwar pag. CCXII unter der Benennung: „Lonchitis altera Maranthae" sofort ganz leicht erkenntliche Notochlaena Maranthae R. Br., dann auf pag. CCXIII unter der Benennung: „Lonchitis altera Neotericorum" in minder guter Darstellung, aber doch ebenfalls leicht kenntlich Blechnum Spicant Roth.

Dass die von Haenke angeführten böhmischen Standorte thatsächlich zu Woodsia ilvensis R. Br. gehören, ist längst bekannt und bedarf keines weiteren Beweises; weit schwieriger ist es jedoch, für seine steirischen Standorte eine richtige Deutung zu geben; dass dieselben aber für keinen Fall auf Woodsia ilvensis R. Br. bezogen werden dürfen, ist klar, denn einerseits wäre diese Form, wenn in dem von Botanikern häufig besuchten

Gebiete von Aflenz und Seewiesen wirklich „nicht selten" vorkommend, seither (1788) gewiss schon wiederholt aufgefunden worden, anderseits würde einer solchen Deutung auch die Berufung auf Clusius widersprechen, der ja mit seiner Angabe unter gar keinen Umständen Woodsia ilvensis R. Br. gemeint haben konnte. Mit Rücksicht auf die gute Abbildung bei Clusius ließe sich fast vermuthen, dass derselbe in Steiermark wirklich Notochlaena gefunden habe; allein dem widerspricht wieder der Umstand, dass dieselbe aus Steiermark bisher nur von dem einzigen Standorte in der Gulsen bei Kraubath (Murthal ober Leoben) bekannt, also keineswegs sehr häufig ist; doch wäre es immerhin möglich, dass wenn Clusius die Notochlaena thatsächlich in der Gulsen gefunden hätte, er hiedurch zu dem Trugschlusse verleitet worden wäre, dieselbe sei in den steirischen Bergen weiter verbreitet und überhaupt häufig.

Die von Haenke angeführten speciellen Standorte „Seewiesen und Aflenz" weisen jedoch ganz unzweifelhaft auch noch auf einen anderen Farn, nämlich auf Aspidium rigidum Sw. hin, welcher thatsächlich in jenem Gebiete häufiger vorkommt: auch die Worte des Clusius würden weit besser auf diesen Farn als auf Nothochlaena passen; Herr Prof. Dr. P. Ascherson[1] neigt sogar der Ansicht zu, dass auch die Abbildung von „Lonchitis altera Maranthae" bei Clusius auf A. rigidum Sw. zu beziehen sei, doch kann ich diesem nicht beipflichten; weit mehr Wahrscheinlichkeit hätte meines Erachtens die Annahme für sich, dass Clusius beide Farne miteinander verwechselte und — während thatsächlich Notochlaena abgebildet wurde — im Texte Aspidium rigidum Sw. gemeint ist.

Ob sich nun die Sache so oder so verhält, wird sich schwer mit voller Sicherheit feststellen lassen; jedenfalls waren aber diese Verwechslungen bei Clusius und Haenke die Ursache mehrfacher anderer unrichtiger Angaben und so auch insbesondere jener von dem vermeintlichen Vorkommen der Woodsia ilvensis R. Br. in Steiermark.

So folgte z. B. G. F. Hoffmann in „Deutschlands Flora oder botanisches Taschenbuch, II. Theil, für das Jahr 1795",

[1] Briefliche Mittheilung.

pag. 5, vollständig der Angabe Haenke's und führt für „Polypodium Marantae" die böhmischen Standorte und Steiermark an.

Host in seiner „Synopsis plantarum" pag. 553 (1797) citiert bei seinem „Acrostichum Marantae" sowohl Clusius wie auch Haenke und Hoffmann, führt dasselbe jedoch „In rupestribus alpium styriacarum, tyrolensium" an; in der „Flora Austriaca" II. pag. 674 (1831) schaltet er dann noch zwischen styriacarum und tyrolensium: „salisburgensium" ein; ebenda pag. 681 führt er für Woodsia ilvensis als Fundorte an: „In rupestribus, saxosis Bohemiae, Principatus salisburgensis, Hungariae frigidioris". Host scheint also den Fehler Haenke's wenigstens schon theilweise erkannt zu haben und lässt Steiermark bei Woodsia unerwähnt.

Hoppe war die wiederholte Verwechslung von Woodsia ilvensis mit Notochlaena Marantae bereits bekannt, wie dies aus seinen Bemerkungen bei diesen beiden Arten in „J. Sturm, Deutschlands Flora", I. Abtheilung (Cryptogamia), 6. Heft, hervorgeht: für keine von beiden führt er Steiermark als Fundort an.

In der ersten Ausgabe seiner „Floro styriaca" (1838) führt Maly weder Woodsia ilvensis, noch Notochlaena Marantae für Steiermark an, und es frägt sich nun, was denselben veranlasst haben mag, in seinen späteren Schriften die Woodsia für Steiermark aufzunehmen.

Hierüber gibt Maly zum Theile selbst eine Andeutung, indem er in der Einleitung zu seinen in den Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark veröffentlichten Nachträgen pag. 128 sagt: „Im Jahre 1848 habe ich „Nachträge" geliefert, da aber diese bereits vergriffen sind, so habe ich diese sammt den seit dieser Zeit wieder neu entdeckten Pflanzen, die mit einem Sternchen * bezeichnet sind, nach Koch's Synopsis der deutschen Flora, 2. Auflage 1846, zusammengestellt, welche ich hiemit den botanischen Freunden mittheile."

In diesen „Nachträgen" erscheinen nun sowohl die Woodsia wie auch Notochlaena mit jenem * angeführt: Maly betrachtete beide also als seit 1848 neu entdeckte Arten, obwohl sein bei Woodsia citierter Gewährsmann Haenke bereits im Jahre 1817 gestorben ist! Bei Notochlaena führt Maly lediglich an: „Auf Alpen in Ober-Steiermark (Host)."

Es ist nun geradezu überraschend, dass in der von Maly citierten 2. Auflage der Koch'schen „Synopsis", mit welcher vermöge der Seitenzahl „1013" nur die deutsche Ausgabe gemeint sein kann, bei Woodsia hyperborea am Schlusse der Synonymen aufgeführt wird: „Acrostichum Marantae Wulf. in Jacq. col. 2. S. 5, nach dem angeführten Stand-O., nämlich auf dem Berge Tollstein in Steiermark." Weiter führt dann Koch die beiden Varietäten α) arvonica und β) rufidula an, erwähnt bei letzterer richtig neben anderen auch den Standort: „Böhmen, an dem Schlosse Tollenstein, an der Grenze der Lausitz", bei keiner der beiden Varietäten aber mehr den „Berg Tollstein" oder überhaupt „Steiermark".

Vergleicht man jedoch hiemit die lateinische Ausgabe der 2. Auflage pag. 975[1], dann die 3. Auflage (1857) pag. 731 der Koch'schen Synopsis, so findet man daselbst statt dem vorhin angeführten Citate wörtlich: „Acrostichum Marantae Wulf. in Jacq. collect. 2, pag. 5, secundum loca natalia memorata, scilicet in monte Tollstein et in Styria." Bei den Varietäten α) arvonica und β) rufidula sind die Standorte genau so angeführt, wie in der deutschen Ausgabe der 2. Auflage.

Hieraus ergibt sich meiner Ansicht nach unzweifelhaft, dass Koch mit der den Synonymen beigefügten Anführung der Standorte „Tollstein" und „Steiermark", beziehungsweise „Styria" nur die Absicht hatte, das zu Woodsia hyperborea gestellte Synonym „Acrostychum Marantae" zu begründen, dass ihm aber dabei nicht weniger als drei Versehen passiert sind! — Zunächst nennt Koch statt „Haenke" „Wulfen", dann wird in allen drei Ausgaben statt „Tollenstein" irrig „Tollstein" geschrieben und endlich blieb in der deutschen Ausgabe das Wörtchen „und" weg, wodurch eben der Berg „Tollstein" nach Steiermark versetzt wurde.

Maly hat nun wahrscheinlich nur diese zweite deutsche Ausgabe benützt; durch die in derselben enthaltene fehlerhafte Standortsangabe ließ er sich sodann verleiten, die Woodsia in seine „Nachträge" und in die 2. Auflage seiner „Flora von Steiermark" aufzunehmen, ohne sich vorher von der Stichhältigkeit derselben näher zu überzeugen.

[1] Diese habe ich nicht selbst eingesehen, sondern verdanke die Mittheilung dem Herrn Professor Ascherson.

Bezüglich der weiteren Angabe „Notochlaena Marantae R. Br. auf Alpen in Ober Steiermark" beruft sich Maly ausdrücklich auf Host und es verdankt daher derselbe diese — zumindest in dieser Fassung — gründlich fehlerhafte Angabe auch diesem Autor (Synopsis plant. pag. 553 und Flora Austriaca II. pag. 674). — Gegen Host l. c., wahrscheinlich aber auch gegen Clusius richtet sich dann offenbar der Zusatz bei Notochlaena Marantae R. Br. in Koch's Synopsis: „nirgends auf den Alpen."

Aus dem Ganzen ergibt sich mit voller Sicherheit, dass Woodsia ilvensis R. Br. bisher noch nicht in Steiermark gefunden wurde und dass die diesbezüglichen Angaben nur auf einer förmlichen, mit Clusius, Rar. plant. hist. (1601) beginnenden Kette von Verwechslungen und Irrungen beruhen: es ist dieselbe mithin aus der Flora von Steiermark gänzlich zu streichen, während für Notochlaena nur der einzige, bisher bekannte Standort in der Gulsen bei Kraubath oberhalb Leoben verbleibt.

II. Neue Arten, Formen, Bastarde, Standorte etc.

Clematis integrifolia L. Im Joanneums-Herbare erliegen von Ferdinand Graf im Jahre 1868 und von Berghauptmann Trinker im Jahre 1872 am Humberge bei Tüffer gesammelte Exemplare dieser Art; bei einem von mir im Juni 1894 unternommenen Besuche des Humberges fand ich sie gleichfalls unter Buschwerk am westlichen Abhange in einer Seehöhe von beiläufig 350 *m*. Dieser Standort ist in doppelter Hinsicht interessant, einerseits weil diese sonst feuchte Wiesen der Niederungen bewohnende Pflanze hier auf einem felsigen, ziemlich steilen Bergabhange wächst, anderseits weil, wenn von dem inselförmigen Vorkommen in Bayern abgesehen wird, der Humberg der westlichste, bisher bekannte sichere Standort dieser osteuropäischen Art ist. Die Humberger Pflanze gehört der Varietät *α*) pratensis Neilreich, Flora von Niederösterreich pag. 668, an, unterscheidet sich aber von allen von mir eingesehenen Exemplaren aus Niederösterreich und Ungarn, wie auch von jenen von Klöch in Steiermark durch die weit weniger spitzen oder zugespitzten, sondern mehr stumpfen, breit-ovalen, mit breitem, oft fast herzförmigem Grunde sitzenden und am Rande dichter gewimperten Blätter.

Ranunculus scutatus W. K. — Die steiermärkische, auf den Bergen längs der unteren Sann und der Save in einer Seehöhe von etwa 250—600 *m* vorkommende Pflanze darf nicht, wie dies in Maly's Flora von Steiermark pag. 184 der Fall ist, kurzweg als R. Thora L. bezeichnet werden, denn der echte, alpinen Standorten angehörige R. Thora L. ist von unserer Pflanze ganz merklich verschieden und gehört die letztere vielmehr dem südosteuropäischen R. scutatus Waldst. et Kitaibel, Icon. plant. rar. Hung. II. t. 187, pag. 205 an. Echter R. Thora L. wurde in Steiermark bisher nicht gefunden und scheint sich dessen Verbreitung östlich kaum weiter als bis Tirol zu erstrecken; Pacher in der „Flora von Kärnten", III. pag. 83, gibt ihn zwar am Obir (als einzigen Standort für Kärnten) an, allein ich möchte fast glauben, dass dieser Angabe eine Verwechslung mit R. hybridus Biria zugrunde liege, denn ich selbst habe am Obir nur diese letztere Art, keineswegs aber R. Thora L. gefunden.

Die steiermärkischen Pflanzen vom Humberge bei Tüffer, vom Thurieberg bei Römerbad und dem Leißberge bei Lichtenwald stimmen vollkommen mit der Abbildung Kitaibel's überein; ein Unterschied zeigt sich nur darin, dass in Kitaibel's Abbildung der Stengel behaart dargestellt ist, während alle von mir eingesehenen steirischen Exemplare vollkommen kahl sind; letzteres ist aber auch an bosnischen Exemplaren vom Vlasic bei Travnik (leg. E. Brandis), also von einem den Kitaibel'schen Original-Standorten näher gelegenen Standorte der Fall und es kann diese geringfügige Abweichung umso weniger zu einer Abtrennung der steirischen Pflanze von R. scutatus W. K. benützt werden, als auch alle sonstigen Angaben in der Diagnose Kitaibel's mit unserer Pflanze auf das trefflichste übereinstimmen. Auf die wesentlichen Unterschiede des R. scutatus W. K. von R. Thora L. hat außer Kitaibel auch Schott in seiner „Analecta Botanica" (1854) pag. 40—42 aufmerksam gemacht, ohne jedoch die verschiedenen Verbreitungsbezirke beider Pflanzen zu erwähnen; vollkommen unbegründet erscheint es mir hingegen, dass Dalla Torre in seiner „Anleitung zur Beobachtung und zum Bestimmen der Alpenpflanzen" (1882) pag. 54 speciell die steirische Pflanze mit einem neuen Namen „R. Schottii Dalla Torre" belegt und dazu als Synonym „R. scutatus Schott nec Waldst. et Kit."

citiert, denn gerade von dem einzigen abweichenden Merkmale des kahlen Stengels erwähnt Dalla Torre nichts, während Schott in seiner Diagnose des R. scutatus ausdrücklich den Stengel behaart angibt; überdies gibt Dalla Torre die Höhengrenze seines R. Schottii ganz unrichtig mit „bis 1600 *m*" an, denn bis zu dieser Höhe steigt die steirische Pflanze nirgends an, ja es erreichen innerhalb des steirischen Verbreitungsgebietes die Berge nicht einmal diese Höhe.

Zu unterscheiden ist R. scutatus W. K. von dem wahren R. Thora L., abgesehen von seinem höheren und viel kräftigeren Bau (es finden sich häufig 10—15 *cm* hohe Exemplare), durch das meist tief herzförmige, bisweilen sogar herzförmig umfassende, rundliche bis fast kreisförmige, an der Spitze schwach ausgerandete untere Stengelblatt, das bei R. Thora L. queroval-nierenförmig, immer breiter als lang, an der Basis gerade abgeschnitten bis kaum herzförmig, an der Spitze stumpf bis abgestutzt ist; dasselbe gilt von den Blättern des unfruchtbaren Stengels; ich besitze Exemplare von R. scutatus W. K. (von Tüffer), bei welchen das untere Stengelblatt eine vollständige Kreisscheibe von über 13 *cm* Durchmesser bildet, aus welcher sich nahezu centrisch die Fortsetzung des Stengels erhebt; dabei ist die Kerbung der Blätter an R. scutatus ausgeprägter, der Stengel fast immer ober dem untersten Stengelblatt ästig, 2—6blütig, während er an dem alpinen R. Thora L. meist nur einblütig ist; in der Form der Kronenblätter, welche Dalla Torre für R. Thora L. lanzettlich, für seinen R. Schottii oval-lanzettlich angibt, finde ich gar keinen Unterschied.

Zum mindesten ist R. scutatus W. K. als gute, auch geographisch getrennte Subspecies oder doch Varietät von R. Thora L. zu trennen; die karpathische Form (R. Thora L. var. carpaticus Griseb. Iter hung. in Wiegmann's Archiv, 1852, pag. 312—313) finde ich nach Exemplaren vom Stirnberg in der Hohen Tatra (leg. Ullepitsch) dem echten R. Thora L. weit näher stehend, als dem R. scutatus W. K.

Die Verbreitung des R. scutatus W. K. erreicht in Steiermark und speciell in dem Standorte am Humberge bei Tüffer ihre Nordgrenze.

Nebenbei möchte ich hier noch erwähnen, dass nach

meinen Wahrnehmungen auch der in den nördlichen Kalkalpen vorkommende R. hybrida Biria manche Verschiedenheiten von der unter dem gleichen Namen cursierenden Pflanze aus den südlichen Kalkalpen aufzuweisen scheint, ohne dass ich vorläufig auf diesen Gegenstand näher eingehen kann.

Fumaria rostellata Knaf (Flora 1846 pag. 290). — Neu für Steiermark! Einzeln auf den Anschüttungen des ehemals Tschock'schen Gartens in Graz (1885), dann auf Äckern bei St. Marxen am unteren Pettauerfelde (1894) von mir gefunden; ersterer Standort ist seither durch Verbauung wieder verloren gegangen, ich zweifle jedoch nicht, dass sich F. rostellata Knaf noch an manchen anderen Standorten Steiermarks finden wird, wenn derselben etwas mehr Aufmerksamkeit gewidmet wird.

Das Auffinden von F. rostellata Knaf, sowie jenes der F. Schleicheri Soy. Willem. in Steiermark beweist, dass diese Fumaria-Arten hier ebenso wie früher in Niederösterreich, Böhmen und Mähren mit F. officinalis L. und F. Vaillantii Lois. verwechselt, bezw. von denselben nicht unterschieden wurden. Erst die Publicationen von Knaf, namentlich aber Haußknecht's eingehende Arbeit über die Fumaria-Arten in der Regensburger Flora, 1873, bewirkten eine bessere Beachtung der verschiedenen Formen.

Maly in seiner „Flora von Steiermark" (1868) kennt neben F. capreolata L. nur F. officinalis L. und F. Vaillantii Lois. und bezeichnet beide letzteren als in Steiermark gemeine Pflanzen; dies ist keineswegs ganz zutreffend, denn die Fumarien sind in Steiermark durchaus nicht gemein, sondern stets nur einzeln und zerstreut vorkommend, und es wird immerhin einige Gebiete geben, in welchen die eine oder die andere der beiden Arten gänzlich fehlt; beispielsweise fehlt nach Strobl's „Flora von Admont" die F. Vaillantii im dortigen Gebiete.

In der Enum. plant. Austr. pag. 262 bezeichnet Maly die F. rostellata Knaf als von F. officinalis L. kaum verschieden, hat aber damit nach der übereinstimmenden Ansicht aller späteren Autoren entschieden Unrecht.

Fumaria officinalis L. An Rainen am Rosenberge bei Graz und bei Cilli. Die var. floribunda Peterm. (Koch) mit tief purpurnen größeren Blüten und feiner zertheiltem, mehr graugrünen und starren Laube auf Brachäckern oberhalb Baierdorf bei Graz.

Fumaria Vaillantii Lois. – Auf Äckern bei Hartberg und bei Rann.

Fumaria Schleicheri Soyer-Willemet Observ. s. qlq. plante d. France (1828) pag. 17. — Wurde in Steiermark zuerst von Pater G. Strobl in der Umgebung von Admont (Jahresbericht des k. k. Obergymnasiums zu Melk, 1882, pag. 34) an mehreren Stellen gefunden; ich fand dieselbe im Jahre 1888 an steinigen Ackerrändern bei Gösting nächst Graz. — Alle vier hier genannten Fumaria-Arten wurden auch bereits im benachbarten Eisenburger Comitate Ungarns gefunden (Borbás, Enum. plant. Com. Castriferrii pag. 246); deren sichere Unterscheidung bietet insbesondere nach den trefflichen Ausführungen Haußknecht's l. c. und jenen Čelakovsky's im Prodrom. der Flora von Böhmen pag. 432—434 keine besonderen Schwierigkeiten und es seien dieselben daher der größeren Aufmerksamkeit der steirischen Botaniker empfohlen.

Hesperis matronalis L. var. nivea Baumg. Enum. Transs. II. p. 278 als Art. — Petalen reinweiss, Kelchblätter grün, weisshäutig berandet, die Schoten jedoch kahl, nicht abstehend behaart, wie Baumg. angibt; wohlriechend. – Im Bärenschützgraben bei Mixnitz, insbesondere in der Nähe des Wasserfalles; 450 bis über 900 *m*; diese weissblütige Form vertritt hier vollständig die normalblütige, welche gänzlich fehlt; ein ähnlicher gegenseitiger Ausschluss der beiden Farbenformen scheint auch anderwärts vorzukommen, denn Fleischmann in seiner Übersicht der Flora Krains (1844), p. 112, gibt für seine H. alba, welche nach Neilreich mit nivea Baumg. identisch ist, drei Standorte, für die normalfärbige matronalis L. aber vier andere Standorte an und auch in Simonkai's Enum. pl. transs. finden sich trotz der zahlreichen Standortsangaben nur einige wenige beiden Formen gemeinschaftliche.

Thlaspi alliaceum L. — Im Jahrgange 1893 dieser „Mittheilungen" pag. 219 habe ich die Vermuthung ausgesprochen, dass Th. alliaceum L. innerhalb des zwischen den Flüssen Drann, Wogleina, Sann und Save gelegenen Gebietes noch an verschiedenen Orten vorkommen dürfte; thatsächlich habe ich dasselbe heuer (1895) auf Äckern bei St. Hema, dann im Sottla-Thale bei Windisch-Landsberg in außerordentlicher Menge

angetroffen; es scheint dortselbst — wenigstens im Frühjahre — die Capsella bursa pastoris fast vollständig zu vertreten. Sämmtliche bisher von mir constatierten steirischen Standorte liegen im Flussgebiete der Sottla und deren Nebenbäche in einer Seehöhe von 200—300 *m*.

Silene Otites Sm. — Die auf dem Serpentin in der Gulsen bei Kraubath (Murthal) vorkommende Pflanze gehört nach den von mir daselbst gesammelten Exemplaren wegen der sehr lockeren Rispe mit den verlängerten, bis 1 *dm* langen Rispenästen zu der Form S. Pseud-Otites Bess., welche nach A. Kerner „Österr. bot. Zeitschrift" 1868 pag. 149 nur eine üppige Form der S. Otites Sm. ist und sich von derselben lediglich durch die verlängerten Blätter und den mehr verzweigten Blütenstand unterscheidet.

Dianthus prolifer L. — Am Schlossberge von Arnfels (leg. Feiller, 11. Aug. 1866, Herb. F. Melling!)

Dianthus monspessulanus L. — Professor Krašan erwähnt in seinen Beiträgen zur Flora von Unter-Steiermark (Jahrgang 1894 dieser Mittheil., pag. LXXXIII., S. A. pag. 29), dass D. monspessulanus L. für Steiermark noch nicht nachgewiesen sei, weil beide von Maly angeführten Standorte zu D. Sternbergii Sieber gehören. — Ich bin in der Lage, zwei steirische Standorte des echten D. monspessulanus L. anzugeben, indem ich denselben schon im Jahre 1879 im Feistritz-Graben bei Drachenburg, sowie auch an der Straße von Drachenburg gegen Hörberg auffand; an beiden Standorten kommt er in ca. 250—300 *m* Seehöhe mit fast weißen Blüten vor; er dürfte sich auch noch an einigen anderen Punkten jener Gegend finden.

Dianthus superbus L. — In Wäldern an der Hartberg-Fürstenfelderstraße nächst Sebersdorf, 300 *m*. — Der von Maly angegebene Standort „im Walde außer St. Leonhard bei Graz" besteht gewiss nicht mehr und wahrscheinlich ist das Gleiche auch mit jenem „am Ranachberge" bei Graz der Fall, da die Pflanze dort in neuerer Zeit nicht wieder gefunden wurde. — Die weitere Angabe in Maly's „Flora von Steiermark" pag. 218, „häufig auf Voralpen in Ober-Steiermark" bezieht sich durchaus auf D. speciosus Reichb. (D. Wimmeri Wichura), welcher beispielsweise auf der Koralpe in außerordentlicher Menge vor-

kommt und daselbst zur Blütezeit geradezu bestimmend für das Vegetationsbild wird; weit weniger häufig fand ich denselben auf den Höhen der Gleinalpe bei Übelbach. — Der Standort in Sebersdorf ist demnach gegenwärtig neben dem fraglichen vom Ranachberge der einzige für typischen D. superbus L. mit Sicherheit bekannte aus Steiermark.

Dianthus Hellwigii Borbás (D. deltoides × Armeria Hellw.)

An sonnigen Waldrändern im Buchwald gegen den Hofberg bei Fürstenfeld, 350 *m* Seehöhe; ein kleiner Rasen von Pflanzen dicht beisammen, ohne Gesellschaft der beiden Stammeltern.

Von den gefundenen Pflanzen lassen sich deutlich zwei von einander ziemlich verschiedene Formen unterscheiden, wobei die eine in den wesentlichsten Merkmalen dem D. deltoides, die andere dem D. Armeria näher steht; beide tragen aber so sehr besondere Kennzeichen der beiden Stammarten an sich, dass sich an deren hybriden Ursprung kaum zweifeln lässt.

Die dem D. Armeria L. näher stehende Form hat mit demselben den steiferen Wuchs, den Mangel der sterilen Triebe und die langen pfriemlichen Kelchschuppen gemein, aber die Blüten sind weniger gebüschelt, häufig einzeln stehend, höchstens zu 2—3, die Behaarung der Kelche und Kelchschuppen ist viel kürzer und mehr rauh als an D. Armeria, die Stengel sind schon unter der Mitte oder knapp über dem Grunde ästig verzweigt mit schief aufrecht abstehenden Ästen; hierin sowie in den am Rande und Kiele fein gesägt-rauhen, auf den Flächen fast kahlen Blättern und in der Form, Farbe und Zeichnung der Petalen dem D. deltoides L. näher stehend.

Die zweite Form zeigt sich durch das Vorhandensein der sterilen Wurzeltriebe, der lang- und gespreiztästigen Stengel, die einzeln, nur selten zu zwei stehenden gestielten Blüten und die kurzen, nur die halbe Kelchlänge erreichenden Deckblätter dem D. deltoides L. näher stehend als dem D. Armeria L., aber die Deckblätter sind trotzdem immer länger als bei D. deltoides; Kelche und Deckblätter in der Behaarung mit D. Armeria übereinstimmend, die Rippen der Kelche sind breiter und mit engeren Furchen, weit mehr jenen das D. Armeria gleichend, mit dem diese Form auch noch in dem stark verdickten Stengelknoten übereinstimmt. Auffällig ist an dieser Form die dichte,

weiche und abstehende Behaarung der oberen Stengeltheile und Blätter, worin sie eigentlich von beiden Stammarten abweicht: Petalen wie an der ersterwähnten Form.

Die Beschreibung, welche Čelakovsky „Prodromus der Flora von Böhmen" pag. 872 von D. Hellwigii Borbás gibt, fällt so ziemlich in die Mitte zwischen beide von mir gefundenen Formen, während die Abbildung in Reichenbach, Icones florae germ. T. VI. t. 263 f. 5040 b die zweite von mir erwähnte, dem D. deltoides L. näher stehende Form darstellt.

Dass zwischen D. Armeria L. und D. deltoides L. hybride Bildungen und in vielen Abstufungen sich bald der einen, bald der andern Art mehr nähernd vorkommen, erwähnen schon Mertens und Koch in Röhling's „Deutschlands Flora" III. pag. 207 (1831) und thatsächlich wurden solche Hybride bereits in Preussen, Bayern, Böhmen, Schlesien, Galizien, Ungarn und wohl auch anderwärts beobachtet; für Steiermark ist die Pflanze neu, dürfte aber in dem östlichen, an Ungarn grenzenden Landestheile an mehreren Stellen vorkommen, da sie auch in dem benachbarten Eisenburger Comitate bereits wiederholt beobachtet wurde. (Borbás, Enumer. pl. com. Castriferrei pag. 258.)

Dianthus tenuifolius Schur. Enum. plant. Transsylv. pag. 95. Der von mir in der „Österr. botan. Zeitschrift" 1885 pag. 263 erwähnte und kurz beschriebene Dianthus vom Serpentin bei Kirchdorf, gegenüber Pernegg, ist thatsächlich identisch mit D. tenuifolius Schur, wie ich nunmehr durch Vergleichung von siebenbürgischen Exemplaren (Königstein bei Kronstadt, leg. J. Barth, einem der von Schur l. c. angeführten Standorte) festzustellen in der Lage bin. — Derselbe ist als eine charakteristische Subspecies des D. Carthusianorum L. aufzufassen (so auch Simonkai, Enum. Flor. Transsylv. pag. 117), welche vorzugsweise in dem kleineren Steingerölle gewisser Felsarten (Serpentin, Kalk) vorzukommen scheint; dieselbe dürfte also auch noch anderwärts in Steiermark zu finden sein.

Stellaria nemorum L. Subspec. **S. glochidisperma Murbeck**, Beiträge zur Flora von Südbosnien und der Herzegowina pag. 156—158 (Acta Universitatis Lundensis XXVII. 1890—91). — In der Lassnitzklause bei Deutsch-Landsberg; stimmt mit von mir am Eingange der Höhle Hudalukna bei Wöllan (einem

der Originalstandorte Murbeck's) gesammelten Exemplaren und den von Murbeck l. c. gemachten Angaben sehr gut überein, doch konnte ich die Samen, deren abweichenden Bau Murbeck besonders erwähnt, bisher nicht untersuchen.

Moehringia diversifolia Dolliner. — Nächst der Bodenhütte auf der Koralpe, 1600 *m*; Lassnitzklause bei Deutsch-Landsberg (hier selten); Teigitschgraben bei Voitsberg und in der Kainachenge zwischen Voitsberg und Gaisfeld, ca. 400 *m*. Am letzteren Standorte häufiger und in drei Wachsthumsformen auftretend:

α) *typica*: Stengel minder zahlreich, sehr fein und zart, wie die Äste fast haardünn. Internodien meist länger als die sehr zarten und dünnen Blätter; verhältnismäßig wenigblütig. — Diese in den Ritzen und Gruben beschatteter Felsen.

β) *stricta*: Stengel äußerst zahlreich aus einer Wurzel entspringend, sowie die meist gespreizten Äste und Blütenstiele steif und starr, bis über 1 *mm* dick; Internodien länger als die dicklichen Blätter; die ganze Pflanze oft bis 25 *cm* hoch, meist ziemlich reichblütig. — So in dem auf den Felsterrassen angesammelten feuchten, aber doch den Sonnenstrahlen mehr zugänglichen Gesteinsschutt und Grieß.

γ) *conferta*: Stengel zwar gleichfalls sehr zahlreich aus einer Wurzel entspringend, doch viel zarter als an β, aber nicht haarfein, sondern auch etwas steiflich, niedriger, bis 10 *cm* hoch, Internodien meist so lang oder kürzer als die Blätter, letztere mehr spatlig-lanzett; reich- und dichtblütig. — So in den tieferen, mehr trockenen Gesteinshöhlen und Klüften.

Geranium silvaticum L. var. β. parviflorum Knaf (Celak. Prodr. d. Flora von Böhmen pag. 530). Blumenblätter dunkler gefärbt und viel kleiner als bei der typischen Form, nur wenig oder gar nicht länger als der Kelch, welcher selbst wieder viel kleiner ist, als an der typischen Form. — Mit der letzteren im Sunk ober Trieben, 1050 *m*; schon von P. Gabriel Strobl an mehreren Stellen der Flora von Admont beobachtet (Flora von Admont Nr. 1105).

Nach Simonkai (Enum. Flora transsilv. pag. 160) ist das „G. silvaticum" der Alpen- und Karpathenländer von dem nord-

europäischen G. silvaticum L. verschieden und sollte richtiger G. alpestre Schur (Verh. der Siebenb. Ver. für Naturkunde. 1859 pag. 131; Enum. pl. Transsilv. pag. 135) benannt werden: die Verschiedenheit soll darin bestehen, dass die Pflanze der Alpen- und Karpathenländer nur im Blütenstande drüsig behaart, am Stengel und den Blattstielen aber mit nach rückwärts gerichteten, steifen, drüsenlosen Haaren bekleidet ist, während sich bei dem nordischen G. silvaticum die weiche drüsige Behaarung auch auf den unteren Theil des Stengels und die Blattstiele erstreckt.

Murbeck in seinen Beiträgen zur „Flora von Südbosnien und der Herzegowina" (Acta Univ. Lundensis, XXVII 1890—91 pag. 150—151) spricht sich hierüber folgenderweise aus: „Die bosnische Pflanze ist mit der in den Karpathen und den Alpen (Tirol, Steiermark, Niederösterreich) vorkommenden identisch, welche aber nach Simonkai (l. c.) zu dem G. alpestre Schur gehört und von dem nordischen G. silvaticum L. hauptsächlich auf Grund der Bekleidung verschieden sein soll. In der genannten Hinsicht habe ich allerdings keinen wesentlichen Unterschied constatieren können; auf der anderen Seite scheint es aber nicht zulässig, die beiden Formen ohne weiters zu identificieren, da die Pflanze der mittel- und südeuropäischen Hochgebirge von der in den Waldgegenden Nordeuropas (und speciell Skandinaviens) allgemein verbreiteten thatsächlich abweicht, und zwar durch mehr eingeschnittene Blätter und Blattlloben, sowie — nach lebendem Materiale von der Treskavica planina, Raxalpe und dem Wiener Schneeberg — durch blassere Blumenblätter."

Eine weitere Besprechung dieses Gegenstandes durch Schube (Sitzungsbericht der schles. Gesellschaft, 1. November 1894), worin derselbe ebenfalls der Ansicht Simonkai's entgegentritt, kenne ich nur aus einer Abhandlung G. Beck's, welcher sich in neuester Zeit (Annalen des naturhistor. Hofmuseums in Wien, X, 1895 pag. 186—187) in eingehender Weise über die alpine und die bosnische Pflanze geäußert und seine Ansicht dahin ausgesprochen hat, dass dieselbe in der Regel von dem echten nordischen G. silvaticum L. nicht zu unterscheiden sei, dass aber, wiewohl sehr selten, z. B. in den Judenburger Alpen eine vollkommen drüsenlose Form vorkomme und dass lediglich

diese letztere seltene Form mit G. alpestre Schur zu identificieren sei.

Ich habe bisher keine nordeuropäischen Exemplare des G. silvaticum eingesehen, kann mich daher über die Verschiedenheit derselben von der steirischen Pflanze nicht aussprechen; wohl aber kann ich angeben, dass alle von mir eingesehenen steirischen und kärntnerischen Exemplare (vom Sunk bei Trieben, von Mürzsteg, Vordernberg, vom Lantsch und von der Koralpe in Steiermark, von Raibl und der Kühwegalpe bei Hermagor in Kärnten), dann tirolische von Kitzbühel und dem Val di Fassa ausschließlich nur im Blütenstande, in den Kelchen und Früchten dichtdrüsig sind, während der Stengel und die Blattstiele nur mit mehr weniger zerstreuten, nach rückwärts anliegenden Haaren besetzt sind. Lediglich an einem im Joanneums-Herbar erliegenden Exemplare vom Rheinwald (Canton Graubünden) zeigen sich auch am Stengel, und zwar auch an dessen unterem Theile eingemischte Drüsenhaare; in der Blatttheilung besteht zwischen allen diesen Exemplaren kein Unterschied; dagegen fand ich im Raccolanathale bei Chiusaforte (Venetien) ein Exemplar mit feiner zertheilten Blattzipfeln, sehr dichter, rückwärts anliegender Behaarung des Stengels und der Blattstiele, dichtdrüsiger Behaarung des Blütenstandes und sehr licht röthlich-violetten Blüten. Vollkommen drüsenlose Individuen, wie sie Beck von den Judenburger Alpen sah, habe ich bisher noch keine gesehen.

Geranium molle L. — Steinige Abhänge unter der Ruine Rohitsch; im Feistritzgraben bei Drachenburg.

Evonymus latifolius Scop. — Felsige buschreiche Abhänge in der Weizklamm, nordöstlich von Graz, 590 *m*; Finsterthal bei Cilli, 300 *m*.

Genista triangularis Willd. (G. scariosa Viv.). Bei Gonobitz und im Seitzthale bei Hl.-Geist in Loče; Feistritzgraben bei Drachenburg; Humberg bei Tüffer.

Medicago carstiensis Jacq. — Am Wotschberge bei Pöltschach; bei Steinbrück.

Vicia dumetorum L. — Unter der Ruine Gösting nächst Graz; am Dostberge bei Cilli; Altenmarkt bei Windischgraz. — Der Standort bei Gösting ist der nördlichste, bisher aus Steier-

mark bekannt gewordene und scheint die Pflanze in Ober-Steiermark gänzlich zu fehlen.

Vicia cassubica L. — Bei Unterpulsgau an der Straße zwischen Windisch-Feistritz und Pragerhof.

Vicia pannonica Crtz. — Ruckerlberg bei Graz.

Isnardia palustris L. — Sehr zahlreich in den Waltendorfer Fischteichen nächst Graz (von Prof. H. Molisch entdeckt). Daselbst auch an den vom Wasser frei gewordenen Rändern der Teiche in einer f. terrestris mit verkürzten, am Boden liegenden Stengeln; die ganze Pflanze zarter und kleiner, aber reichlich blühend und fruchtend.

Laserpitium Siler L. — Am Veternik bei Drachenburg, 700 *m*.

Laserpitium prutenicum L. var. glabratum DC. Prodr. IV. pag. 206. — In Wäldern bei den „drei Teichen" nächst Marburg; an den Wirrbergen bei Gleichenberg. Diese kahle Var. des L. pruten. wurde bisher für Steiermark nicht angegeben.

Angelica silvestris L. var. appendiculata Heuffel Enum. plant. Banat. in Verh. zool. botan. Gesellschaft 1858 pag. 116. („Foliis bipinnatis ad primam ramificationem appendiculatis, foliolis mucronato-serratis, terminali rhombeo in basim apicemque attenuato; fructibus obovatis, basi cordatis.") — Einzeln in Wäldern ober dem Hilmteiche bei Graz.

Peucedanum Chabraei Reichb. — Bei Judenburg gegen die Ruine Liechtenstein; zwischen Rein und Gratwein nächst Graz; bei Fürstenfeld; am Stadtberge bei Pettau; bei Friedau. Die Standorte in Steiermark, insbesondere im westlichen Theile desselben haben insoferne besonderes Interesse, als diese Pflanze innerhalb des Gebietes der Alpen nicht weiter nach Westen vordringt und erst wieder an deren Westgrenze im Jura und in Frankreich auftritt.

Peucedanum alsaticum L. — Bei Hörberg in Unter-Steiermark, 300 *m*.

Homogyne alpina Cass. — Am Ruckerlberge bei Graz, u. zw. in Wäldern unterhalb des Schlosses Lustbichl in ca. 400 *m* Seehöhe; nebst dem schon in Maly's Flora pag. 82 angegebenen, von Prof. Prohaska jüngst wieder aufgefundenen Standorte im Hilmwalde bei Graz in Anbetracht der geringen Meereshöhe

ein sehr auffälliger Standort; beide Standorte haben Tertiär-Schotter zum Untergrunde.

Echinops commutatus Juratzka. — Im Jahrgange 1893 dieser „Mittheilungen" (30. Heft) pag. 221—224 habe ich mich dahin ausgesprochen, dass in Steiermark bisher nur E. commutatus Jur., nicht aber der von Maly angeführte E. sphaerocephalus L. gefunden worden sei, wobei ich allerdings betreffs einiger der von Maly genannten Standorte keine Beleg-Exemplare hatte, sondern nur die Wahrscheinlichkeit für meine Behauptung gelten lassen konnte. — Im Laufe des Jahres 1894 hat sich nun meine Annahme betreffs zweier der noch zweifelhaft gewesenen Standorte als vollkommen richtig erwiesen, indem ich selbst bei dem Schlosse Ankenstein an der Drau unterhalb Pettau, und Prof. Krašan an der Sann zwischen Tüffer und Römerbad den E. commutatus Jur. auffanden. Außerdem fand ich E. commutatus noch an einem neuen Standorte, nämlich an den Ufern des Mestin-Baches nächst der Straßengabelung Pöltschach—Rohitsch—St. Marein.

Onopordon Acanthium L. führt Maly in der „Flora von Steiermark" pag. 100 als „gemein" an; dies ist entschieden unrichtig, denn diese Distel ist in Steiermark eher selten als gemein; speciell in Ober-Steiermark scheint sie sogar in manchen Bezirken gänzlich zu fehlen, so beispielsweise nach Strobl in der „Flora von Admont". — Ich fand sie nur an einer einzigen Stelle an Dämmen der Murthalbahn bei Unzmarkt und in Unter-Steiermark bei Pichldorf nächst Pettau.

Cirsium spinosissimum Scop. — Am Preber (bis 2400 *m*), Krautkaareck, der Barbaraspitze, dem Hochlaneck an der steir.-salzb. Grenze, dann am Kircheleck, Kemmelfeldeck und der Trattenbauernalpe bei Krakauhintermühlen, am Gregerlenock und der Stangalpe bei Turrach an der steir.-kärntner Grenze, am Hochwart und Weberspitz bei Niederwölz, Zirbitzkogel bei Neumarkt. Alle diese Standorte wurden mir von Herrn Bezirks-Thierarzt Bernhard Fest in Murau mitgetheilt; ich selbst fand dieses C. am Wetterkogel des Hochschwabs bei 1950 *m*.

Cirsium rivulare Link wird von Maly l. c. pag. 98 ebenfalls mit Unrecht für ganz Steiermark als gemein angegeben, denn auch diese Art fehlt manchen Gegenden gänzlich, so z. B.

in der Flora von Admont nach Strobl; im Bezirke Murau hat sie Herr Bezirks-Thierarzt B. Fest nach schriftlicher Mittheilung schon seit fünf Jahren vergeblich gesucht; ebenso fehlt sie laut brieflicher Mittheilung des Oberlehrers Kocbeck in der Umgebung von Oberburg in Unter-Steiermark. Auch Pacher in der „Flora von Kärnten" pag. 132 kann für dieses C. nur vier Standorte anführen!

Cirsium Erisithales Scop. var. fl. atropurpureum mit dunkelrothen Blüten, in der Umgebung von Murau ziemlich häufig (B. Fest in brieflicher Mittheilung). — Die mir übersendeten lebenden Exemplare zeigten genau dieselbe schwarzrothe Blütenfarbe, wie sie auch bei C. oleraceum Scop. (var. amaranticum Lang) bisweilen vorkommt; Treuinfels (Cirsien Tirols pag. 108) deutet im Gegensatze zu Grenier et Godron, Reichenbach und Hausmann, welche gleichfalls diese rothblühenden Individuen erwähnen und sie nur für eine Spielart, keineswegs für hybride halten, an, dass er in denselben doch eher hybride Bildungen mit pannonicum, palustre oder heterophyllum vermuthe; dem gegenüber kann ich bestätigen, dass die von mir eingesehenen Murauer Exemplare mit keinem einzigen anderen Merkmale auf eine hybride Bildung hinweisen und dass ich sie daher ebenfalls nur für eine Farbenspielart halte.

Cirsium pannonicum Gaud. — Auf Wiesen am Fuße des Veternik bei Drachenburg, 300 *m*.

Cirsium erucagineum DC. (C. rivulari × oleraceum Naeg.) — Auf der Teichwiese bei Gleichenberg, auf Wiesen an der Maria-Troster Straße und bei Rein nächst Graz, hier mit an der Spitze blass röthlich schillernden Antheren und Kronenzipfeln.

Cirsium Wankelii Reichardt Verh. zool. bot. Gesellschaft 1861 pag. 381—382 (C. palustri × heterophyllum Wankel Reichb. Icon. XV, pag. 80 t. 121). — Auf subalpinen Wiesen bei Murau, ca. 1200 *m*, sol. schist. (leg. Bernh. Fest). Diese von Herrn Fest eingesendete Hybride stimmt sehr gut mit der von Reichb. l. c. und Čelakovsky, Prodr. pag. 264, gegebenen Beschreibung und der Reichenbach'schen Abbildung überein. — Köpfchen wenig kleiner als an C. heterophyllum, Hüllen etwas klebrig, Blüten lebhaft purpurn, Blätter unterseits schneeweißfilzig; durch diese Merkmale dem C. heterophyllum All. nahe-

stehend; durch die am Stengel dornig geflügelt herablaufenden und überhaupt stärker dornigen Blätter aber unzweideutig auch auf C. palustre hinweisend.

Cirsium Hausmanni Reichb. Icon. XV. t. 119 f. I, pag. 80., Treuinfels, Cirs. Tir. pag. 76. (C. Erisithales × heterophyllum Naeg.) — Bergwiesen bei Murau und St. Georgen ob Murau (leg. Bernh. Fest). Köpfchen kleiner als an C. heterophyllum. Hüllen etwas klebrig. Blüten des obersten aufgeblüten Köpfchens roth, jene der unteren, noch ungeöffneten aber gelblich mit etwas gerötheten Corollenspitzen. — Blätter unterseits mehr weniger graufilzig; die unteren der Form nach mehr jenen des C. Erisithales, die oberen jenen des C. heterophyllum mit getheilter Blattform entsprechend.

Cirsium Ausserdorferi Hausm. nach Treuinfels, Cirsien Tirols pag. 43 (C. Erisithales × palustre). — In einem Waldschlage bei St. Egydi oberhalb Murau; sol. calc. (leg. Bernh. Fest). Stimmt vollkommen mit der Beschreibung Treuinfels' l. c. überein, nur finde ich die Kronen etwas kürzer (15—16 *mm*), als sie Treuinfels (18 *mm*) angibt. — Außer dieser Pflanze sandte mir Fest noch ein anderes Cirsium zur Einsicht, das dem C. Erisithales Scop. sehr nahestehend war, aber noch immer einzelne auf C. palustre Scop. hinweisende Merkmale zeigte, so namentlich in der Bedornung der Blätter, in der Theilung der oberen Stengelblätter, in den gedrängt stehenden kleineren Köpfchen und deren Form, sowie in den mehr von einander entfernt stehenden Hüllschuppen der Köpfchen; Blüten rein gelb. Übrigens halte ich es auch nicht für ausgeschlossen, dass diese letztere Pflanze nur eine abweichende Form des C. Erisithales, somit keine Hybride ist; ist dieselbe aber thatsächlich eine Hybride, so gehört sie einer bisher noch unbeschriebenen Form an, denn auch C. Huteri Hausm. (Treuinf. Cirs. Tir. pag. 41) lässt sich nicht auf dieselbe beziehen.

Cirsium micranthum Treuinf. Cirs. Tir. pag. 83. (C. oleraceum × palustre Naeg.) und offenbar auch identisch mit der von Čelakovsky, Prodr. pag. 812, beschriebenen Form *b.* palustriforme obigen Bastardes. — Auf Wiesen bei Niederwölz, St. Georgen ob Murau und Seebach im Rantenthal zwischen den Stammeltern (leg. Bernh. Fest). — Die von Fest gesammelte

Pflanze stimmt mit den beiden citierten Beschreibungen und der Reichenbach'schen Abbildung und Beschreibung von C. hybridum Koch in Icon. XV. p. 73, t. 116, gut überein. Köpfchengröße genau die Mitte jener der Stammarten einnehmend, Kronen reingelb, Antherenspitzen aber anfangs roth, daher die Blüten schön zweifärbig erscheinend; Hüllen nicht klebrig; spinnwebartiger Überzug an der Rückseite der oberen Blätter dichter, an jenen der mittleren gering, fast verschwindend. — Eine übereinstimmende Form, jedoch mit bleicher gelblichen Blüten auf feuchten Wiesen bei Mixnitz.

Cirsium affine Tausch, Čelak. Prodr. 261, Treuinf. Cirs. Tir. pag. 72 (C. heterophyllum × oleraceum Naeg.). — Auf Wiesen bei Murau (leg. Bernh. Fest). — Es liegen mir zwei Individuen vor; das eine trägt drei Köpfchen auf 2—4 *cm* langen Stielen, am Grunde jedes Köpfchens 1—2 kleine lanzettliche Deckblättchen und außerdem am Grunde jedes Köpfchenstieles je ein langlanzettliches, das Köpfchen überragendes grünes Deckblatt; Blätter mit Ausnahme der oberen, ganzen oder nur gelappten Stengelblätter tief- (bis $^4/_5$) fiederspaltig, die unteren unterseits schwach, die oberen stärker bis dichtfilzig. — Das zweite Individuum ist einköpfig mit einem lanzettlichen Stützblatte unter dem Köpfchen, jenes mit letzterem gleich lang; obere Stengelblätter breit herzförmig umfassend, ungetheilt; die unteren Blätter mehr weniger lang gestielt, langlanzettlich, ungetheilt, aber theils in der Mitte, theils gegen die Basis jederseits mit 1—2 lanzettlichen, 1—2·5 *cm* langen, über den eigentlichen Blattumfang hervorstehenden Lappen versehen, wodurch die Blätter ein ganz eigenthümliches Ansehen erlangen; Bekleidung wie bei dem vorigen, Blüten bei beiden gelb.

Cirsium Candolleanum Naeg. (C. super-Erisithales × oleraceum) und **C. oenipontanum Treuinf.** Cirs. Tirols pag. 100 (C. sub-Erisithales × oleraceum). — Beide auf Wiesen bei Murau (leg. Bernh. Fest); ersteres auch am Südufer des Erlafsees sei Mariazell zwischen den Stammeltern.

Cirsium Reichenbachianum Löhr (C. oleraceo × arvense Naeg.). — Auf einer Wiese am Packflusse zwischen Schönstein und Gorenje in zwei Individuen von Prof. F. Krašan gesammelt und mir gütigst überlassen. Neu für Steiermark. Beide

Individuen dem C. arvense Scop. etwas näher stehend, aber gut mit den Beschreibungen Naegeli's (Koch, Syn. ed. III pag. 753), Kerner's (Verh. zool. bot. Ges. 1857 pag. 571) und G. Beck's („Flora von Niederösterreich" pag. 1250) übereinstimmend: Blüten röthlichgelb. Ein sehr seltener Bastard, meines Wissens bisher nur von wenigen Standorten aus Sachsen, Preuss.-Schlesien, Niederösterreich, Tirol und der Schweiz bekannt.

Cirsium Linkianum Löhr (C. pannonicum × Erisithales), C. polymorphum Doll. — Zwischen den Stammeltern am Veternik bei Drachenburg. Neu für Steiermark. Von den drei von mir gefundenen Individuen waren zwei gelbblühend (zwei- und dreiköpfig) und eines rothblühend (einköpfig), in den sonstigen Merkmalen aber völlig mit einander übereinstimmend: nur sind an einem der gelbblühenden Individuen die untersten Blätter fast ganz, kaum lappig gezähnt, die folgenden bis $^1/_2$ oder höchstens $^1/_3$ der Breite fiederspaltig gezähnt, bei den zwei anderen Individuen aber durchgehends viel tiefer (bis $^1/_5$) fiederspaltig. Es nähern sich demnach die beiden letzteren der Beschreibung nach allerdings mehr dem C. Erisithaloides Huter (C. sub-Erisithales × pannonicum) in Treuinfels Cirs. Tir. pag. 91, allein habituell erinnert zum mindesten das rothblühende Individuum doch mehr an C. pannonicum Gaud., daher ich alle drei unter dem Namen C. Linkianum Löhr zusammenfasse (Confr. Treuinf. l. c. pag. 89—91 und M. F. Müller, Verh. zool. bot. Gesellschaft 1885, S. B. pag. 32—33).

Centaurea alpestris Hegetsch. et Heer. — Buschige Stellen nächst der Badlwand bei Peggau, 430 *m*, sehr selten, aber vollkommen typisch (f. praealpina G. Beck, Flora von Hernstein, pag. 437, Flora von Niederösterreich, pag. 1260). — Aus Steiermark bisher nur vom Scheiblstein bei Admont bekannt (Strobl, Flora von Admont Nr. 485 als Var. der C. Scabiosa L.).

Willemetia apargioides Less. — Auf Sumpfwiesen bei Sierling nächst Stainz bei ca. 390 *m* Seehöhe, also ein relativ sehr nieder gelegener Standort.

Campanula bononiensis L. — Neu für Steiermark. An buschigen Abhängen längs der Eisenbahn bei Reichenburg (170 *m*) und im Feistritzgraben bei Drachenburg (300 *m*). — Die Pflanzen beider Standorte gehören wegen der am Stengel gleich-

förmig vertheilten, unterseits nicht graufilzigen, sondern nur flaumhaarigen Stengelblätter und den weit geöffneten Kronen zu jener Form, welche Prof. A. Kerner in der „Österr. botan. Zeitschrift" 1871, pag. 47, und 1872, pag. 385, unter dem Namen C. Tauscheri beschrieben hat. — Auch Exemplare von Buccari bei Fiume (leg. Hirc) meines Herbars scheinen der gleichen Merkmale wegen im Gegensatze zu Exemplaren vom Eichkogel bei Mödling nächst Wien zur Form Tauscheri zu gehören. — C. bononiensis dürfte im südöstlichsten Winkel Steiermarks noch an mehreren Stellen zu finden und bisher nur übersehen worden sein.

Solanum Dulcamara L. var. assimile Friv. Flora 1836 pag. 439. Blätter durchaus ungetheilt, öhrchenlos, am Grunde schwach herzförmig. — Im Ufergebüsch an der Mur oberhalb der Puntigamer Brücke. — Diese Form wurde bisher für Steiermark nirgends angeführt und scheint auch in anderen Ländern ziemlich selten (Confr. Oborny, „Flora von Mähr.-Schlesien" pag. 474) oder aber nicht beachtet worden zu sein.

Linaria vulgaris Mill. var. glaberrima Schur, Enum. plant. Transs. pag. 490. (L. intermedia Schur, „Österr. bot. Zeitschrift" 1858 pag. 23; Verhandl. siebenb. Ver. für Naturwissenschaft 1859 pag. 175). Blütenspindel und Blütenstielchen ganz kahl, nicht drüsig behaart wie an der typischen Form. — In dieser Form von mir im Stiftingthale und am Rosenberge bei Graz, dann bei Deutsch-Feistritz im Murthale, bei Gaisfeld nächst Voitsberg, bei Feldbach, am Gabernig bei Pöltschach und bei Stainz aufgefunden, am letzteren Standorte untermischt mit im Blütenstande zerstreut-drüsigen Individuen; die typische Form mit dicht-drüsenhaariger Blütenspindel und Blütenstielchen fand ich bei Graz, Mixnitz, Pragerhof, Pettau etc. — Es kann wohl nicht nur ein bloßer Zufall sein, der mir ebenso häufig kahle, wie drüsig behaarte Individuen in die Hand gab, und es scheint demnach diese kahle Form um Graz und in einem Theile von Steiermark überhaupt ziemlich gleichmäßig vertheilt mit der typischen Form vorzukommen; in Siebenbürgen vertritt dieselbe die letztere nach Simonkai, Enum. Fl. Transs. pag. 420 vollständig.

Ich habe eine Reihe von mir eben zugänglichen älteren und neueren Autoren eingesehen und gefunden, dass die meisten derselben, so Koch in „Röhling's Flora", in der Synopsis und

im Taschenbuch. Kittel „Taschenbuch". Wimmer „Flora von Schlesien". Grenier et Godron „Flora d. France". Gremli „Excursions-Flora der Schweiz". Willkomm „Führer". Host „Flora Austriaca" etc. den drüsigflaumigen Blütenstand sogar als besonderes Kennzeichen der L. vulgaris Mill., u. zw. zumeist im Gegensatze zu L. italica Trev. und L. genistaefolia Mill. anführen, also die Kahlheit des Blütenstandes für L. vulgaris geradezu ausschließen, während sich nur Čelakovsky „Prodr. der Flora Böhmens" des Ausdruckes „meist zerstreut fein drüsenhaarig" bedient und Hausmann „Flora von Tirol", Oborny „Flora von Mähr.-Schlesien", Neilreich „Flora von Niederösterreich" den Blütenstand „mehr weniger" drüsig behaart angeben, wobei Neilreich noch zufügt „selten ganz kahl": ich halte es also für nicht unwahrscheinlich, dass in dem östlicheren oder südöstlicheren Theile von Europa die kahle Form häufig, vielleicht die vorherrschende oder wie in Siebenbürgen streckenweise sogar die ausschließlich vorkommende ist, ohne dass dieser Umstand bisher eine eingehendere Beachtung gefunden hätte; es wäre daher wünschenswert, wenn von den Floristen diesem Gegenstande künftig einige Aufmerksamkeit gewidmet würde. — Die kahle Form finde ich bisher außer Siebenbürgen und Steiermark noch aus Ober- und Ost-Ungarn angegeben (Borbàs, „Österr. botanische Zeitschrift" 1891 pag. 319, 1893 pag. 70); im Joanneums-Herbare zu Graz sah ich auch ein Exemplar von Laibach, leg. Freyer.

Euphrasia lutea L. — Humberg bei Tüffer, 300 *m*; am Veternik bei Drachenburg, 700 *m*.

Corthusa Matthioli L. — Bei dem Eingange in die Höhle Huda-lukna am Packbache zwischen Windischgraz und Wöllan, ca. 500 *m* s. m.

Hottonia palustris L. — In dem todten Savearm Verbina bei Rann, in Wassergräben bei Luttenberg, Wernsee und aufwärts längs der Mur bis Radkersburg stellenweise sehr häufig.

Primula Auricula L. — Im Engpasse Huda-lukna zwischen Windischgraz und Wöllan, ca. 500 *m*.

Globularia Willkommi Nyman var. elongata Hegetschw. — Stengel höher, Stengelblätter kleiner, entfernter (Gremli, „Excursions-Flora der Schweiz", 5. Auflage, pag. 356). In einer dieser Beschreibung entsprechenden Form mit 35—45 *cm* hohem

Stengel an der Westseite des Humberges bei Tüffer. — Die von Professor Krašan in diesen Mittheilungen, Jahrgang 1894 pag. LXXX angeführte var. scapigera scheint so ziemlich dasselbe zu sein.

Aristolochia Clematitis L. — Bei Mureck.

Daphne Cneorum L. — Im Höllgraben bei Pöltschach, bei Steinbrück, am Humberg bei Tüffer. — Die Angabe in Maly's „Flora von Steiermark" pag. 74 von dem Vorkommen der D. striata Portenschl. bei Tüffer ist unrichtig, indem die Tüfferer Pflanze ganz zweifellos D. Cneorum L. ist.

Thesium montanum Ehrh. — Felsige, buschige Waldränder oberhalb Eggenberg bei Graz. — Sowohl von Maly wie auch von Murmann bisher nur von untersteirischen Standorten angegeben.

Ostrya carpinifolia Scop. — An den felsigen Abhängen der Weizklamm, nordöstlich von Graz; ein vollkommen isolierter und weit nach Norden vorgeschobener Standort dieser sonst — wenigstens in Steiermark — nur südwärts der Drau vorkommenden Holzart. — Das Vorkommen derselben an diesem, fast um 100 *km* gegen das geschlossene Verbreitungsgebiet vorgeschobenen, wohl nördlichsten bisher bekannten Standorte scheint mir insbesondere in florengeschichtlicher Beziehung manches Interesse zu bieten, und zwar namentlich mit Rücksicht auf den Umstand, dass sich an demselben Standorte auch zwei andere, mehr südlicheren Gebieten eigene Holzarten, nämlich Evonymus latifolius Scop. und Philadelphus coronarius L. im vollkommen wilden Zustande vorfinden. — Sollten diese drei Arten hier nicht als Relicte aus einer früheren, einer wärmeren Zeitperiode angehörigen Flora zu betrachten sein? — Nach Angabe eines Einheimischen soll Ostrya in der Weizklamm vor Jahrzehnten noch viel häufiger gewesen sein, als gegenwärtig, indem zahlreiche Individuen den Schlägerungen und Rodungen zum Opfer fielen.

Taxus baccata L. — Zwischen der Köhlerei und dem Bärenschütz-Wasserfalle bei Mixnitz ca. 850 *m* ein einzelner älterer Stamm.

Hydrocharis Morsus ranae L. — In Wassergräben bei Luttenberg.

Elodea canadensis L. — In den Wassergräben am rechten Murufer zwischen [illegible] und Puntigam unterhalb Graz. Über das erste Auftreten und weitere Vorkommen dieser Pflanze in Steiermark verweise ich auf meine, von Professor [illegible] veröffentlichte Notiz im Jahrgange [illegible] Heft [illegible] dieser Mittheilungen pag. [illegible].

Butomus umbellatus L. — Bei [illegible] nächst [illegible].

Alisma Plantago L. var. **micropetalum** Čelak. Prodr. der Flora von Böhmen, pag. 759. — „Blumenblätter klein, kürzer bis so lang als der Kelch, rosenröthlich; Blätter herzeiförmig". — [illegible] Boden an den Rändern der [illegible] Teiche bei Graz. An meinen Exemplaren sind die Blumenblätter nur halb so lang als der Kelch; scheint die Form ausgetrockneter Teiche zu sein und wurde von mir auch an den Rändern der Wassertümpel bei den Napoleonswiesen ober dem Warmbade Villach in Kärnten gefunden.

Cypripedium Calceolus L. — In den Bergwäldern am Südufer des Erlafsees bei Mariazell, 850 *m*.

Spiranthes autumnalis Rich. — Begraste Weingartenraine bei [illegible], 300 *m*.

Himantoglossum hircinum Spr. — Felsige, buschige Abhänge nächst der Bahnstation Steinbrück, 200 *m*.

Platanthera chlorantha Cust. — Wälder ober der [illegible]-Kapelle bei Fehring, 350 *m*.

Leucojum aestivum L. — Auf Wiesen [illegible] berg bei Videm und Blanca nächst Lichtenwald.

Taxus communis L. — Am [illegible] bei [illegible].

Lilium carniolicum Bernh. — Am Veternik bei Drachenburg; Humberg bei Tüffer.

Juncus tenuis Willd. — [illegible]

Cyperus longus L. — Auf Wiesen zwischen der Stadt

Rann und der Save: neu für Steiermark, im Jahre 1891 von mir gefunden.

Scirpus maritimus L. — Waltendorfer Fischteiche bei Graz.

Carex cyperoides L. — Bei den Waltendorfer Fischteichen nächst Graz (hier von Prof. Molisch entdeckt); bei Eibiswald (Herb. Melling!) Schwanberg.

Avena caryophyllea Wigg. — Bei Eibiswald (F. Melling!).

Glyceria spectabilis M. et K. — An Teichrändern hinter dem Calvarienberge von Murau ca. 850 *m*; der erste aus Ober-Steiermark bekannte Standort, denn Maly und Murmann führen nur Standorte aus Unter-Steiermark an.

Equisetum ramosissimum Desf. var. virgatum A. Br. — Sprosse rasenförmig, astlos, aufrecht, ruthenförmig aneinandergedrängt, bis 30 *cm* hoch. Am linken Murufer zwischen Graz und Weinzöttel an sandigen Stellen; an sandigen Böschungen im Feistritzgraben bei Drachenburg. Maly, Flora von Steiermark pag. 7 führt diesen Schachtelhalm (E. ramosum Schl.) nur von dem einzigen Standorte Neuhaus in Unter-Steiermark an; im Herb. Styriac. am Joanneum zu Graz erliegt aber auch E. ramosissimum Desf. von Marburg ohne Angabe des Sammlers; dasselbe war ursprünglich von Maly als E. variegatum Schl. bestimmt, welche Bestimmung aber von Milde in E. elongatum Willd. corrigiert wurde; wahrscheinlich gehört also der in Maly's Flora von Steiermark, pag. 7, bei E. variegatum Schl. angeführte Standort „Gamsgraben bei Marburg" zu E. ramosissimum Desf., denn echtes E. variegatum Schl. findet sich im Herb. Styr. nur vom „Murufer bei Graz" und aus „Sulzbach" (ohne Angabe des Finders), welch letzterer Standort wieder in Maly's Flora fehlt.

Equisetum hiemale L. — Mit der vorigen, aber selten am linken Murufer ober Graz; an feuchten Waldstellen zwischen Peggau und der Badlwand.

Equisetum pratense Ehrh. — In den Auen am rechten Murufer unterhalb Puntigam bei Graz. Bei dem Umstande, als in den letzten Decennien immer mehr neue Standorte dieser Pflanze in auch früher häufig von Botanikern besuchten Gegenden Steiermarks aufgefunden wurden, scheint es mir fast, dass dieselbe sich erst in neuester Zeit weiter auszubreiten beginnt. (Cfr. Jahrgang 1890 dieser Mittheilungen pag. CIX.)

Aspidium cristatum Sw. — Die in Maly's Flora von Steiermark, pag. 2, auf Grund der Tomaschek'schen Autorität aufgenommene Angabe von dem Vorkommen dieses Farns auf Bergen bei Cilli ist durchaus unglaubwürdig, denn die Pflanze wurde weder vor, noch nach Tomaschek von jemandem bei Cilli gefunden und fehlt auch im Herb. Styr. des Joanneums; zudem kommen auf den Bergen um Cilli keine sumpfigen oder moorigen Wälder, wie sie A. cristatum Sw. als Standort bedingt, vor; die ganze Angabe dürfte auf einem Irrthume Tomaschek's beruhen.

Asplenium Trichomanes × Ruta muraria Preissm. (A. Preissmanni Aschers. et Luerss., Allg. bot. Zeitschr. f. Sistematik, Floristik etc., 1895, Nr. 11). — Diesen bisher noch unbekannten, also völlig neuen Farnbastard entdeckte ich in einem kräftigen reichwedeligen Individuum am 13. Juni 1895 an einem Kalkfelsen gemeinschaftlich mit den Stammeltern im Bärenschützgraben bei Mixnitz, ca. 700 *m* s. m. — Die Professoren Dr. P. Ascherson in Berlin und Ch. Luerssen in Königsberg, welchen ich einzelne Wedel und eine von Herrn Museal-Custos Marktanner in zuvorkommender Weise aufgenommene photographische Abbildung der ganzen Pflanze übersendet habe, stimmen beide meiner Deutung vollkommen zu und werden dieselben auch die anatomische Untersuchung meiner Pflanze durchführen. — In den Verhandlungen des botan. Vereines der Provinz Brandenburg, Jahrgang 1891 pag. 140—141, wird zwar von L. Geisenheyner der Auffindung eines Bastardes A. Ruta muraria × Trichomanes (A. Geisenheyneri Kobbe) bei Rüdesheim erwähnt, allein nach einer Mittheilung Prof. Ascherson's beruht jene Angabe auf einer unrichtigen Deutung, daher meine obige Behauptung, dass dieser Bastard neu sei, gerechtfertigt erscheint. Die hier beigegebene Abbildung, welche nach der oberwähnten photographischen Aufnahme angefertigt wurde, wird vorläufig eine nähere Beschreibung dieses Farnes ersetzen und möge letztere der berufenen Feder der beiden, die mikroskopische Untersuchung durchführenden Herren vorbehalten bleiben.

Asplenium fissum W. K. — Trisselwand bei Alt-Aussee (leg. F. Melling!).

Asplenium Trichomanes × Ruta muraria Preissm.

Natürliche Größe.

Das geologische Institut der k. k. Karl Franzens-Universität zu Graz.

Vortrag

gehalten in der Monatsversammlung des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark vom 26. October 1895

von

Prof. Dr. Rudolf Hoernes.

(Der Inhalt dieses Vortrages wurde hier erweitert wiedergegeben, indem nähere Angaben über die Entwicklung des Institutes und die räumliche Unterbringung im neuen Universitätsgebäude, über den Bestand der Sammlungen und der Handbibliothek, über die am Institute seit 1876 abgehaltenen Vorlesungen und Übungen, sowie über die aus dem Institute hervorgegangenen wissenschaftlichen Arbeiten eingeschaltet wurden.)

Die Universität Graz erfreut sich erst seit den letzten Decennien eines selbständigen geologischen Institutes. Früher war, wie an den meisten österreichischen Universitäten, mit alleiniger Ausnahme derjenigen von Wien eine selbständige Lehrkanzel für Geologie nicht vorhanden. Erst mit allerhöchster Entschließung vom 8. Mai 1875 wurde die Errichtung selbstständiger geologischer Lehrkanzeln an den Universitäten Prag, Graz und Innsbruck genehmigt. Man würde jedoch irren, wollte man annehmen, dass früher die Geologie an der Universität Graz gänzlich vernachlässigt worden sei. Es muss im Gegentheil hervorgehoben werden, dass der am 7. November 1881 verstorbene Prof. Dr. Karl Ferdinand Peters bestrebt war, seinen Hörern nicht bloß gründliche mineralogische, sondern auch geologische und palaeontologische Kenntnisse beizubringen. Peters war hiezu wie kein anderer berufen, denn, wenn er auch mannigfache und tüchtige Arbeiten auf dem Gebiete der Mineralogie und Petrographie vollendete, so lag doch der Schwerpunkt seiner wissenschaftlichen Thätigkeit in der palaeontologischen und geologischen Fachgruppe. Es mag daran erinnert sein, dass Peters in zahlreichen hervorragenden Arbeiten die

geologische und palaeontologische Kenntnis der Steiermark wesentlich förderte, und dass er es auch in hohem Grade verstand, die spröde Materie geologischer und palaeontologischer Thatsachen in anziehender, gemeinverständlicher Form größeren Kreisen zugänglich zu machen. Zahlreiche, von Peters in den Versammlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark gehaltene Vorträge, sowie für einen größeren Leserkreis bestimmte Schriften geologischen Inhaltes, wie „Die Donau und ihr Gebiet", „Der Boden von Graz" u. a. stellen die ausgezeichnete Fähigkeit Peters' in dieser Richtung ins beste Licht. Ein solcher Mann musste sich auch einer ausgezeichneten Wirkung bei seinen Fachvorlesungen erfreuen und so finden wir, obwohl die forschende und lehrende Thätigkeit Peters' in seinen letzten Lebensjahren durch Krankheit in hohem Grade beeinträchtigt wurde, dass er gerade an unserer Universität zahlreiche Schüler heranzog, die auf dem Gebiete der von ihm vertretenen Fachwissenschaften später mit großem Erfolge thätig waren. Als Schüler Peters' wären auf geologisch-palaeontologischem Felde insbesondere die Professoren Dr. V. Hilber und Dr. V. Uhlig hervorzuheben, unter jenen der mineralogisch-petrographischen Richtung seien Prof. Dr. V. Hansel und Dr. E. Hussak genannt. Auch den Grundstock der Sammlungen des geologischen Institutes hat Prof. Peters gelegt, indem er vom kgl. böhmischen Museum in Prag eine schöne Silur-Suite aus dem Nachlasse des Prälaten Zeidler erwarb, zahlreiche Gesteine und Versteinerungen aus den Doubletten der k. k. geologischen Reichsanstalt und des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes erhielt und endlich bestrebt war, durch Aufsammlungen in Steiermark weiteres Materiale zu gewinnen. War auch Peters infolge seiner Kränklichkeit nicht imstande, selbst die versteinerungsreichen Fundorte der Steiermark auszubeuten, so erhielt er doch sehr wertvolles Materiale von manchen Freunden, wie insbesondere von Dr. Konrad Clar und V. Radimsky, damals Bergwerksdirector in Wies (1895 als Berghauptmann in Sarajevo gestorben).

Mit allerhöchster Entschließung vom 8. Juni 1876 wurden Dr. Cornelio Doelter und Dr. Rudolf Hoernes, der erstere zum außerordentlichen Professor der Mineralogie und Petrographie, der letztere zum außerordentlichen Professor für

Geologie und Palaeontologie mit der Rechtswirksamkeit vom 1. October 1876 ernannt und damit auch die Trennung der von ihnen geleiteten beiden Institute angebahnt. Erst mit hohem Erlass vom 3. Juli 1878, Z. 2394, wurde von Seite des hohen Ministeriums für Cultus und Unterricht die von den Professoren Peters und Hoernes erbetene Abtrennung der geologischen Sammlungen und des geologisch-palaeontologischen Theiles der Handbibliothek von dem Bestande des damaligen „Mineralogischen Cabinetes" genehmigt. Von dem Zeitpunkte der Übergabe dieses abgetrennten Theiles an die Leitung des Prof. Dr. R. Hoernes am 9. Jänner 1879 kann man eigentlich erst den selbständigen Bestand eines geologischen Institutes der Universität Graz constatieren. Die Anfänge dieses Institutes waren bescheiden genug. Räumlich war es in zwei nicht allzu großen Zimmern im 2. Stock des Hauses Nr. 4 am Carmeliterplatz untergebracht. Sechs Schränke nahmen die Sammlungen, eine offene Stellage die 255 Nummern zählende Handbibliothek auf; einige Tische und Stühle vervollständigten das Mobiliar. Und doch waren damals außer dem das Institut noch heute leitenden Vorstand noch die Herren Hilber und Penecke, zeitweilig auch anlässlich der Bearbeitung seiner Funde im niederösterreichischen Löss der nachmalige Landeshauptmann und Handelsminister, Graf Gundaker Wurmbrand, mit selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten in jenen unbedeutenden Räumlichkeiten beschäftigt. Für die damals von einer größeren Zahl von Studierenden, zumal Lehramtscandidaten der naturhistorischen Fachgruppe, frequentierten Vorlesungen war selbstverständlich nur ungenügendes Demonstrationsmateriale vorhanden. Um die Vorlesungen den akademischen Anforderungen entsprechend ausgestalten zu können, wurde Zuflucht zu bildlichen Darstellungen genommen und in jener Zeit viele hundert Wandtafeln von Seite des Vorstandes und des damaligen „Dieners an den naturwissenschaftlichen Lehrkanzeln und Instituten", angefertigt.

Einen erheblichen Zuwachs an Mobilar erhielt das Institut 1880, als das hohe Ministerium für Cultus und Unterricht genehmigte, dass alte Sammlungsschränke des Wiener Instituts, welche bei Übersiedlung in das dortige neue Universitäts-Gebäude disponibel wurden, nach Graz zu überführen seien.

Im Jahre 1881 wurden die bisher vom mineralogischen Institute im Hause Nr. 4 am Carmeliterplatz benützten Räumlichkeiten zum zoologischen Institut gezogen. Prof. Peters gieng in Pension und das mineralogische Institut unter Prof. Doelter, sowie das geologische unter Prof. Hoernes hatten in die Burggasse in die Häuser Nr. 9 und 11 zu übersiedeln. Hier war etwas mehr Raum für die Unterbringung und Erweiterung der Sammlungen gegönnt, die unterdessen zumal durch die Aufsammlungen des Vorstandes schon sehr angewachsen waren. Wiederholte Subventionen von Seite des hohen Unterrichts-Ministeriums hatten denselben in die Lage versetzt, sowohl in der näheren Umgebung von Graz wie in der Lantschgruppe Gesteine und Versteinerungen der älteren palaeozoischen Formationen, dann in den tertiären Ablagerungen Untersteiermarks und Slavoniens palaeontologische Objecte in sehr großer Zahl aufzusammeln, so dass nicht nur eine directe Vermehrung der Instituts-Sammlung herbeigeführt wurde, sondern auch durch Tausch mit anderen Anstalten noch viel umfassenderes Materiale an Versteinerungen und Gesteinen gewonnen werden konnte. Von zahlreichen seltenen und schönen Versteinerungen der Grazer Sammlungen, so von dem schon von Prof. Peters erworbenen Dinother-Unterkiefer von Hausmannstätten, ferner von dem 1884 angekauften Schädel des Mastodon pyrenaicus von Ober-Tiefenbach bei Fehring, endlich von mannigfachen Wirbelthierresten aus der Kohle von Eibiswald, welche das Institut Herrn Director Radimsky verdankte, wurden Gipsabgüsse hergestellt und durch die Abgabe dieser Abgüsse an zahlreiche Museen und Anstalten im Tausch eine bedeutende Bereicherung der Instituts-Sammlungen herbeigeführt, wie sie auf anderem Wege kaum hätte erzielt werden können.

Mit allerhöchster Entschließung vom 22. April 1883 wurde der Instituts-Vorstand zum ordentlichen Professor der Geologie und Palaeontologie an der Grazer Universität ernannt. Seine Thätigkeit musste sich bald in anderen Räumlichkeiten geltend machen, denn zufolge hohen Ministerial-Erlasses vom 23. December 1889, Z. 25074, hatte das geologische Institut in einen Theil der durch den Auszug des ersten Staatsgymnasiums frei werdenden Räume im „Exjesuitengebäude“ zu

übersiedeln. Hier wurde es in zwei großen Sälen und einem kleinen Zimmer untergebracht, außerdem aber ein Theil des Corridors zu Arbeitsräumen umgestaltet. Die hier zum erstenmal in etwas größerem Maße dargebotenen Räumlichkeiten hätten eine Aufstellung der Instituts-Sammlungen in entsprechender Ausdehnung zugelassen, wären die von dem kleinen Universitätshofe her erhellten, niedrigen Säle nicht so dunkel gewesen, dass sie ihrem Zwecke nur wenig entsprechen konnten. Der als Arbeitsraum adaptierte Corridor hingegen war im Sommer allzu heiß, im Winter hingegen kaum heizbar. Für den Bestand der Sammlungen waren die wiederholten Übersiedlungen, die stets mit manchen Beschädigungen der Objecte verbunden waren, auch nicht gerade förderlich. Immerhin wurde auch die Zeit, in welcher das geologische Institut im Exjesuitengebäude untergebracht war, zur steten Vergrößerung der Sammlungen verwendet, wobei insbesondere eine lebhafte Ausnützung des Tauschverkehrs die ersprießlichsten Dienste leistete.

Mit allerhöchster Entschließung vom 24. August 1890 wurde der langjährige Demonstrator an der Lehrkanzel für Geologie, Herr Privatdocent Dr. Vincenz Hilber (habilitiert seit 1880), zum außerordentlichen Professor der Geologie und Palaeontologie an der Universität Graz ernannt. Von diesem Zeitpunkt wurde durch einige Zeit auf die Wiederbesetzung der Demonstratorstelle verzichtet und theilten sich der Instituts-Vorstand und Prof. Hilber in die im Institute zu leistenden Arbeiten. Mit hohem Ministerial-Erlasse vom 25. Mai 1893, Z. 7569, wurde jedoch anlässlich der Übersiedlung ins neue Universitätsgebäude die Heranziehung einer weiteren Hilfskraft bewilligt und mit Statthalterei-Erlass vom 14. Juli 1894, Z. 18544 Herr stud. phil. Karl Bauer vorläufig für die letzten sechs Monate des Jahres 1894 zum provisorischen Assistenten bestellt. Ferner wurde mit hohem Ministerial-Erlasse vom 17. Juli 1893, Z. 10894, die Bestellung eines eigenen Dieners für das geologische Institut genehmigt, nachdem dasselbe zuerst mit dem mineralogischen, später mit dem phytopalaeontologischen Institute sich in die Arbeitsleistung eines Aushilfsdieners zu theilen gehabt hatte. Am 1. März 1894 wurde der durch lange Jahre als Aushilfsdiener in Verwendung gestandene, sehr tüchtige und fleißige Vincenz

Spatt vom akademischen Senate, vorbehaltlich der höheren Genehmigung, zum definitiven Diener am geologischen Institute bestellt und vom hohen Ministerium für Cultus und Unterricht die Altersnachsicht erwirkt, welche mit allerhöchster Entschließung vom 2. Juli 1894 erfolgte.

So war für das geologische Institut bei der Ende October 1894 erfolgten Übersiedlung ins neue Universitäts-Gebäude bestens vorgesorgt und alle Bedingungen erfüllt, dass dieses Institut in den ihm zugewiesenen ausgedehnten und vollkommen zweckentsprechenden Räumen einer gedeihlichen Zukunft entgegengehen könne.

Sind in den vorstehenden Punkten die Grundzüge der Entwickelung des geologischen Institutes vom Beginne seiner Selbständigkeit bis zur Übersiedlung ins neue Universitäts-Gebäude als dem Beginne einer neuen Aera dargelegt worden, so sollen im Nachstehenden die einzelnen Gegenstände, welche für das Institut hervorragende Bedeutung haben, eingehender besprochen werden.

1. Räumliche Unterbringung im neuen Universitätsgebäude.

Das geologische Institut nimmt im Erdgeschoß des neuen Gebäudes fast die ganze, dem chemischen Institute zugekehrte Front des Hauptgebäudes ein. Drei große Säle, ein in der Ecke des Gebäudes gelegener fünffensteriger und zwei dreifensterige dienen zur Unterbringung der Sammlungen, ein zweifensteriger Saal als Auditorium, drei weitere Räume für die Unterbringung der Handbibliothek und als Arbeitsräume für die Professoren und den Assistenten. Außerdem sind noch im Corridor, längs der ganzen Räume des Instituts Sammlungsschränke und größere Einzelobjecte aufgestellt. Die Anordnung der Sammlungen ist in der Weise getroffen, dass in den acht, auf dem Corridor aufgestellten Schränken die Materialien der Erdrinde, die gesteinsbildenden Minerale, die wichtigsten Gesteine und alle jene Gegenstände, welche zur Erläuterung der geologischen Vorgänge im allgemeinen dienen sollen, zur Anschauung gebracht werden. Auch die im Corridor, außerhalb der Schränke, aufgestellten größeren Objecte haben auf die allgemeine Geologie Bezug. In dem großen Ecksaal ist die zoo-

palaeontologische Sammlung in sechs Wandschränken und vier zu zwei freistehenden Gruppen vereinigten Pultschränken untergebracht. Die Größe des Saales gestattete außerdem noch die Anbringung einer Mittelgruppe für größere palaeontologische Objecte. Die Anordnung in den Schränken folgt dem zoologischen Systeme mit Zugrundelegung der in Zittels Handbuch der Palaeontologie gebrauchten Systematik, von welcher nur in einzelnen Fällen, in welchen neuere Fortschritte dies unumgänglich nothwendig machten, abgewichen wurde. Zumal bei der conchyliologischen Sammlung wurden zahlreiche Objecte der Jetztzeit mit aufgenommen, um den Vergleich recenter und fossiler Schalen zu erleichtern. Der anstoßende zweifensterige Saal dient als Auditorium, doch wurden an einer Wand Schränke aufgestellt, in welchen die altkrystallinischen Schiefergesteine Platz fanden. Es beginnt hiemit die historisch-geologische oder stratigraphische Sammlung, welche in den beiden übrigen Sälen ihre Fortsetzung findet. Überdies wurde im Hörsaal, im Anschlusse an die größtentheils als metamorphische Gebilde zu betrachtenden krystallinischen Schiefer eine kleine Suite von Gesteinen und Mineralien aufgestellt, um das Wesen des Metamorphismus im allgemeinen zu erläutern. Im Hörsaal finden wir ferner außer der unentbehrlichen Schreibtafel ein größeres Gestell für die Aufnahme der häufig recht große Dimensionen aufweisenden geologischen Karten. Die oberen Theile der Wände des Hörsaals sind wie jene der übrigen Säle mit zahlreichen Wandtafeln geschmückt. Unter diesen befinden sich die palaeontologischen Tafeln, welche Prof. Zittel herausgab, wie die geologischen Landschaften von Prof. Haushofer, aber auch viele, von der Hand des Vorstandes des Instituts hergestellte Manuscript-Tafeln. Im ersten Saal der stratigraphischen Sammlung finden wir in drei großen Wandschränken und vier Pultkästen die Gesteine und Versteinerungen der älteren Sedimentär-Formationen, vom Cambrium angefangen bis einschließlich der Kreideformation, während im zweiten Saal, der um einen Wandschrank weniger enthält, die geologisch jüngsten Bildungen der Erdrinde: Tertiär und Diluvium repräsentiert sind. Der daranstoßende zweifensterige Raum dient als Arbeitszimmer der Herren Prof. Dr. V.

Hilber und Privatdocent Dr. Karl A. Penecke und ist zu diesem Zwecke mit Arbeitsschränken und Tischen ausgestattet. Das nächstfolgende einfensterige, in ähnlicher Weise ausgestattete Zimmer ist für den Assistenten bestimmt, während der letzte große, aber einfensterige Raum zugleich als Arbeitszimmer des Instituts-Vorstandes wie als Aufbewahrungsort für die Handbibliothek dient. Dieser Raum ist dementsprechend sowohl mit Schränken für die Aufbewahrung des Arbeitsmaterials und mit Tischen, wie mit offenen Stellagen für die ziemlich ausgedehnte Bücherei des Instituts versehen.

Im Souterrain des Gebäudes befinden sich erstlich eine Werkstätte für gröbere Arbeiten, wie sie zumeist Aufgabe des Dieners sind. Hier sind die Schleifmaschine, die Hobelbank und die zugehörigen Werkzeuge untergebracht, auch musste ein großer Theil der Wandtafeln des Instituts, die in den Haupträumen nicht Platz fanden, hier deponiert werden. Neben der Werkstätte befindet sich ein großer Depotraum, angefüllt mit den Doubletten an Gesteinen und Versteinerungen, den Gipsformen und dem fertigen Vorrath an Gipsmodellen von Versteinerungen. Endlich befindet sich im Souterrain im unmittelbaren Anschlusse an die Werkstätte auch die Wohnung des Instituts-Dieners.

2. Dotation.

Mit hohem Ministerial-Erlasse vom 3. Juli 1878, Z. 2394 wurde die von den Professoren Dr. Peters und Dr. Hoernes einverständlich beantragte Theilung des „mineralogisch-geologischen Cabinetes" der Grazer Universität in eine „mineralogisch-lithologische" und eine „geologisch-palaeontologische Abtheilung" vom Beginn des Jahres 1879 in der Weise genehmigt, dass Prof. Dr. Peters die Leitung der ersteren und Prof. Dr. Hoernes jene der letzteren übernimmt und die mit hohem Ministerial-Erlasse vom 4. Jänner 1877, Z. 20275, bewilligte Gesammtdotation des Cabinetes (800 fl.) zu gleichen Theilen beiden Abtheilungen zuzukommen hat. Seither stand das geologische Institut, obwohl dessen Vorstand in wiederholten Eingaben um eine Erhöhung der ordentlichen Dotation gebeten hat, bis heute im Bezuge des im Verhältnis zu anderen derartigen Instituten knapp bemessenen Betrages von 400 fl.

jährlich. Es wurden jedoch fast alljährlich bedeutende außerordentliche Zuschüsse zur Jahres-Dotation gewährt. So bewilligte das Ministerium im Jahre 1879 einen außerordentlichen Zuschuss von 200 fl. und überdies einen Betrag von 200 fl. für Aufsammlungen von Versteinerungen in Slavonien. 1881 wurde die Erwerbung der Privatbibliothek des Prof. Peters durch Bewilligung einer Dotation von 300 fl. ermöglicht, während der Restbetrag von 200 fl. über Weisung des Ministeriums aus der ordentlichen Dotation zu bestreiten war. Im Jahre 1882 wurde ein außerordentlicher Zuschuss von 200 fl. bewilligt, im Jahre 1883 ein solcher von 150 fl. Im Jahre 1884 hatte sich das geologische Institut des größten außerordentlichen Zuschusses zu erfreuen, der ihm von Seite des Ministeriums in der Höhe von 600 fl. gewährt wurde. Im Jahre 1885 wurde durch einen außerordentlichen Zuschuss von 350 fl. die Anschaffung eines vortrefflichen Mikroskopes von Reichert in Wien ermöglicht. 1886 wurde vom hohen Ministerium der Betrag von 300 fl. speciell behufs Anlegung einer zoopalaeontologischen Sammlung genehmigt. Im Jahre 1887 genoss das Institut einen außerordentlichen Zuschuss zur Jahres-Dotation von 200 fl.; im Jahre 1888 einen solchen von 300 fl.; im Jahre 1889 desgleichen einen solchen von 400 fl.; im Jahre 1890 wurde ein Betrag von 100 fl. speciell zur Anschaffung der geologischen Generalkarte Frankreichs von Vasseur und Carrez bewilligt; 1891 wurde ein Zuschuss von 200 fl. bewilligt; 1893 wurde dem Institute zwar kein unmittelbarer Zuschuss zur Dotation bewilligt, wohl aber vom Ministerium ein von Herrn Ingenieur Schmidt angekauftes Höhlenbärenskelet geschenkweise überlassen. Im Jahre 1894 wurde zur Deckung des Passivstandes des Instituts ein Zuschuss von 249 fl. 45 kr. angewiesen, endlich für das Jahr 1895 abermals ein außerordentlicher Zuschuss von 400 fl. bewilligt.

In den angeführten außerordentlichen Dotationszuschüssen sind lediglich jene Beträge aufgezählt, welche zur Vermehrung der Sammlungen und zur Erwerbung wissenschaftlicher Apparate dienten; es erscheinen hingegen nicht angeführt die namhaften Summen, welche wiederholt zur Vermehrung des Inventars an Mobilargegenständen bewilligt wurden, sowie

jene Ausgaben, welche durch die mehrfachen Übersiedlungen des Institutes vom Carmeliterplatz in die Burggasse, von da ins Exjesuitengebäude und von diesem ins neue Universitätsgebäude verursacht wurden.

3. Sammlungen.

Über das allmähliche Anwachsen der Sammlungen des Institutes mag die nachstehende Zusammenstellung Aufschluss geben. Es wurden erworben:

1876:	22	Acquisitionsposten zu	2479	Nummern
1877:	28	„ „	2040	„
1878:	11	„ „	1403	„
1879:	26	„ „	2263	„
1880:	20	„ „	1706	„
1881:	12	„ „	472	„
1882:	29	„ „	1597	„
1883:	22	„ „	2583	„
1884:	18	„ „	1448	„
1885:	14	„ „	469	„
1886:	13	„ „	410	„
1887:	16	„ „	684	„
1888:	8	„ „	846	„
1889:	13	„ „	1022	„
1890:	12	„ „	425	„
1891:	13	„ „	334	„
1892:	17	„ „	542	„
1893:	13	„ „	364	„
1894:	10	„ „	186	„

Summe der erworbenen Nummern 21273

Da es von Interesse sein mag, zu ersehen, wie groß der Grundstock an Material gewesen, welchen das geologische Institut bei der 1879 stattgefundenen Theilung vom mineralogischen Cabinet übernommen hat, so mag bemerkt sein, dass in den Acquisitionen der gemeinschaftlichen Verwaltungsjahre 1876, 1877 und 1878 an alten Beständen im ganzen übernommen wurden:

1876:	9	Acquisitionsposten zu	659	Nummern
1877:	10	„ „	1042	„
1878:	4	„ „	922	„
			2623	

Es ist sonach ersichtlich, dass dieser Grundstock der Zahl der Nummern nach den späteren Erwerbungen gegenüber sehr zurücktritt; immerhin muss hervorgehoben werden, dass sich unter den vom mineralogischen Cabinet übernommenen Objecten auch einzelne sehr schöne und wertvolle Versteinerungen befanden. So insbesondere der große Dinotherium-Unterkiefer von Hausmannstätten, zahlreiche schöne Wirbelthierreste aus der Kohle von Eibiswald und Wies und vieles andere.

Die gegenwärtige Vertheilung der Sammlungen in den Räumlichkeiten des geologischen Instituts im neuen Universitätsgebäude wurde bereits oben im ersten Abschnitte erörtert. An dieser Stelle soll lediglich die Anordnung in Aufstellung und Ladensammlung besprochen und auf einzelne besonders schöne oder seltene Objecte wie auf Originalien und Belegstücke zu wissenschaftlichen Arbeiten hingewiesen werden. Ihrem Zwecke nach haben die Sammlungen des geologischen Institutes doppelten Anforderungen zu genügen. Sie haben das Demonstrations-Materiale für die Vorlesungen zu enthalten und sollen zugleich den Lehrenden und Lernenden zu selbständigen wissenschaftlichen Forschungen dienen. Dem ersteren Zwecke entsprechen vorwaltend die in den oberen verglasten Theilen der Schränke zur Schau gestellten Sammlungs-Objecte, dem zweiten die in dem unteren Theile der Schränke verwahrte Ladensammlung. Dabei ist die Anordnung der Ladensammlung so getroffen, dass in den Grundzügen dieselbe Gruppierung wie in der Aufstellung befolgt wurde. Nach Möglichkeit wurden die zusammengehörigen Gegenstände in denselben Schränken untergebracht, so dass die Ladensammlung ohne Schwierigkeit als Ergänzung der Aufstellung nach Bedarf herangezogen werden kann.

Wenn wir den Corridor durchschreiten, in welchem hauptsächlich Gesteine in den Sammlungskästen unter Glas und in den Laden untergebracht sind, so fallen uns zunächst mehrere große Objecte auf: eine gewaltige Basaltsäule von Steinschönau bei Böhmisch-Leipa, sowie ein paar prächtige Tropfsteine: Stalaktit und Stalagmit aus der Adelsberger Höhle, ferner eine Gruppe von großen und schönen Gangstücken von Bleiberg. Die Basaltsäule wurde im Tausch von Prof. A. Hofmann, damals in Leoben, jetzt in Přibram, erworben, die Tropfsteine erhielt das

Institut 1894 als Geschenk von der k. k. Grotten-Verwaltung in Adelsberg, die Bleiberger Gangstücke 1877 als Geschenk von Herrrn Gustav Besiersky. Die acht Schränke im Corridor enthalten der Reihe nach folgende Gegenstände: Schrank 1 birgt in der Aufstellung die wichtigsten gesteinsbildenden Mineralien, in den Laden eine kleine Mineralien-Sammlung, nach Naumann-Zirkel geordnet. Schrank 2 führt in der Aufstellung die Unterschiede zwischen wesentlichen und accessorischen Bestandtheilen der Gesteine vor, enthält zahlreiche „accessorische Bestandmassen" (Concretionen und Secretionen), weiters finden wir zahlreiche Gesteinsproben, welche die Makrostructur der Gesteine erläutern; in den Laden wird eine sehr schöne Gestein-Sammlung aus Bosnien und der Herzegowina aufbewahrt, welche das Institut im Tausch gegen Gipsabgüsse vom Landesmuseum in Sarajevo durch Herrn Berghauptmann Radimsky erhielt. Der dritte und vierte Kasten enthalten in der Aufstellung wie in der Ladensammlung vulkanische Bildungen, und zwar zunächst die Tuffgesteine, dann die älteren und jüngeren Ergussgesteine, endlich Auswürflinge und vulkanische Tuffe. Im fünften Schrank finden wir Mineralgänge und Erzlagerstätten in Gesteinen und Gangstücken zur Anschauung gebracht. Von besonderem Interesse ist hier eine reichhaltige Suite von Přibram, welche das Institut dem dortigen Professor A. Hofmann verdankt, ferner eine Serie schöner, das Quecksilbervorkommen von Idria illustrierender Stufen, welche das Institut von der dortigen k. k. Bergdirection als Geschenk erhielt, und eine Anzahl von Gesteinen, Erzen und Mineralien, welche der Institutsvorstand in Zinnwald aufsammelte. Die drei übrigen Schränke des Corridors enthalten die Sedimentär-Gesteine im weitesten Sinne. Ein Schrank birgt die losen Accumulate (Sand, Gerölle, Geschiebe), ferner die Psammite (Sandsteine) und Psephite (Conglomerate und Breccien), endlich die Pelite (Thongesteine). Der vorletzte Schrank enthält die wichtigsten Carbonatgesteine (Kalkstein, Magnesit, Dolomit), anhangsweise sind hier auch die Kalksinter, Kalktuffe, Tropfsteine, Sprudelsteine zur Anschauung gebracht. Erwähnung verdienen hier etwelche, wenn auch kleine, so doch recht hübsche Tropfsteine aus dem Lurloch bei Semriach. Der letzte Schrank des Corridors enthält den Rest der Sedimentgesteine

(Kiesel, Gips, Steinsalz u. s. w.). Reich vertreten sind hier die österreichischen Salzlagerstätten. Dank den wertvollen Geschenken, welche dem Institute von den k. k. Salinen-Verwaltungen in Bochnia, Wieliczka, Hallstatt, Aussee und Hall in Tirol zugewendet wurden. Auch eine kleine Sammlung fossiler Kohlen birgt dieser Schrank.

Im Corridor sollen seinerzeit, wenn die hiefür nöthigen Consoltische beigestellt sein werden, noch eine Anzahl größerer Schaustücke zur Aufstellung gelangen, so eine vom k. k. naturhist. Hofmuseum in Wien gegen Ersatz der Herstellungskosten erworbene Sammlung von Meteoritenmodellen und vieles andere, was vorläufig auf den Schränken verwahrt und so den Blicken des Beschauers fast entzogen werden muss.

Die palaeontologische Sammlung ist im großen Ecksaal, wie schon bemerkt, nach Zittel's Handbuch der Palaeontologie geordnet. Im ersten Wandkasten finden wir die Protozoen und Spongien; die ersteren in der Aufstellung repräsentiert durch die bekannten Foraminiferen- und Radiolarien-Modelle von Frič in Prag, sowie durch einzelne größere Typen und Handstücke von Foraminiferen-Gesteinen. Unter den Spongien fallen uns insbesondere schöne ausgeätzte Kieselschwämme der oberen Jura auf, welche das Institut von Herrn Dr. Eberhard Fraas erwarb. Der zweite Wandkasten enthält Anthozoen; darunter verdienen insbesondere schöne palaeozoische Korallen Erwähnung, von welchen einmal eine schöne Suite nordamerikanischer Vorkommen von Frederic Braun angekauft wurde, andere in dem an Korallen reichen Palaeozoicum von Graz vom Instituts-Vorstand aufgesammelt wurden. Herr Privatdocent Penecke hat diese Sammlung durch schöne Korallen aus dem Eifler Devon und aus dem Eocän der Insel Lesina bereichert. Der dritte Wandschrank enthält die Echinodermen, der vierte die Bryozoen und Brachiopoden, der fünfte die Pelecypoden, der sechste die Gasteropoden, Cephalopoden und Arthropoden. Die Ladensammlung enthält außer den fossilen Formen die Schalen zahlreicher recenter Mollusken, die unmittelbar neben ihren fossilen Verwandten eingereiht sind und so die Vergleichung beider wesentlich erleichtern. Das Institut besitzt dank mehrerer umfassender Schenkungen und Ankäufen ein sehr reiches Materiale

an recenten Conchylien, von den Schenkungen seien hervorgehoben jene vom k. u. k. naturhistorischen Hofmuseum, welche eine reiche und schöne Conchylien-Sammlung aus dem früheren Besitze Ihrer kaiserl. Hoheit der Erzherzogin Marie Christine zum Gegenstande hat, sowie eine weitere Schenkung des Herrn Prof. Dr. E. Reyer; durch Ankauf erwarb das Institut die insbesondere an Süßwasser- und Landconchylien reiche Sammlung Huebers.

Die Pultschränke, welche in der Mitte des Saales aufgestellt sind, enthalten die Wirbelthierreste. Im ersten Schrank finden wir Fische, darunter sind besonders bemerkenswert die schönen Reste aus dem Mergel von Tüffer,[1] welche durch Prof. Kramberger-Gorjanovic in Agram beschrieben worden sind (Originalien zu Zeus Hoernesi, Zeus robustus etc.). Im nächsten Kasten sind Amphibien und Reptilien zur Aufstellung gebracht. Wir finden hier einige der ausgezeichneten Schildkrötenreste, welche das Institut aus dem Mittelmiocän Steiermarks besitzt, ferner die von Prof. Hofmann beschriebenen Reste des Crocodilus (Alligator) styriacus von Wies. (Geschenk des Directors der Graz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft, E. Rochlitzer). Im dritten Kasten werden einige Reste von neuseeländischen Riesenvögeln aufbewahrt; im übrigen nimmt dieser Kasten wie der vierte Säugethiere auf, unter welchen sich manches bemerkenswerte Stück befindet, wie der von R. Hoernes beschriebene Unterkiefer von Entelodon im Zahnwechsel u. a. m. In diesen Schränken sind zahlreiche Gipsabgüsse von Säugethierresten aufgestellt, welche das Institut im Tausch von anderen Museen erworben hat. Das Gleiche gilt von der größten Zahl der Gipsabgüsse, welche in der Mittelgruppe dieses Saales frei aufgestellt sind und von welchen insbesondere das montierte Skelet des Halitherium Schinzi aus dem Mainzer Becken auffällt. Den größten Wert unter allen den mannigfachen palaeontologischen Objecten dieses Saales besitzen die beiden ausgezeichneten Reste jungtertiärer Riesenthiere aus Steiermark, der bereits mehrerwähnte Unter-

[1] Geschenke des verstorbenen k. k. Steuereinnehmers W. Rozbaud sowie des Inhabers der Cementfabrik in Tüffer, O. Withalm.

kiefer des Dinotherium giganteum von Hausmannstätten bei Graz und der im Gebiss großentheils erhaltene Schädel des Mastodon pyrenaicus von Ober-Tiefenbach bei Fehring, welche an den Stirnseiten der Pultschränke frei aufgestellt sind.

Dinotherium giganteum Cuv.
von Breitenhilm bei Hausmannstätten, S. O. von Graz.

Ein vollständiges Skelet des Ursus spelaeus aus der Höhle von Peggau harrt noch der Montierung.

Im Hörsaal befindet sich ein Theil der stratigraphischen Sammlung: die altkrystallinischen Schiefergesteine aufbewahrt. In großer Vollständigkeit treffen wir hier die archaeischen

Bildungen der Umgebung von Graz, wie des Kor- und Kleinalpenzuges.

Im nächstfolgenden Saale finden wir im ersten großen Wandschrank die älteren palaeozoischen Formationen vertreten. Zumal die Versteinerungen des böhmischen Palaeozoicums sind dank des mehrerwähnten Ankaufes einer großen Suite aus dem Nachlasse des Prälaten Zeidler sehr gut repräsentiert. Sehr reich sind die Suiten aus dem steirischen Devon sowohl der Lantschgegend wie der unmittelbaren Umgebung von Graz, in welchen Gebieten der Instituts-Vorstand durch Jahre emsig gesammelt hat. Der nächste Wandschrank enthält eine recht vollständige Sammlung des rheinischen Devon, ferner carbonische und permische Gesteine und Versteinerungen. Unter den letzteren ist insbesondere auf eine reichlichere Vertretung der carbonischen und permischen Fauna Rücksicht genommen, während nur etliche Pflanzen-Versteinerungen mit aufgestellt wurden, da ja die Universität Graz sich eines selbständigen phytopalaeontologischen Institutes erfreut. Drei Mittelpultkästen sind der Unterbringung der Trias gewidmet. Insbesondere die alpine Trias ist gut repräsentiert: schöne Ammoneen aus dem oberen Muschelkalk von Hanbulok fallen uns auf, welche das Institut Herrn Berghauptmann Radimsky verdankt. Im vierten Pultkasten finden wir in reicher Vertretung den außeralpinen Jura. Die meisten der ausgestellten Versteinerungen wurden im Tausch von der Universität Tübingen von Herrn Prof. Dr. W. Branco erworben. Der letzte Wandschrank dieses Saales enthält die alpinen Jurabildungen und die Kreideformation. Von den Versteinerungen der letzteren rühren sehr viele noch vom ehemaligen mineralogischen Cabinete der Grazer Universität her, welches sie aus den Doubletten des einstigen Hof-Mineralien-Cabinetes erhalten hatte. Unter diesen sind zahlreiche Versteinerungen aus der böhmischen Kreide und aus den Gosau-Ablagerungen von besonderem Werte, da sie die Originalbestimmungen von Prof. Dr. August von Reuss tragen.

Der zweite stratigraphische Saal enthält in einem großen Wandschrank die älteren Tertiärgebilde. Erwähnung verdienen hier einige Suiten aus Dalmatien (Umgebung des Monte Promina) und aus Untersteiermark (Oberburg, Trifail, Tüffer). Im

ersten Mittelkasten sehen wir die untermiocänen Süßwasserbildungen zur Anschauung gebracht. Wir finden hier zunächst ausgezeichnete Reste von Wirbelthieren aus Steiermark, von welchen manche von A. Hofmann zum Gegenstand der Beschreibung und Abbildung gemacht wurden. So unter anderem das Original zu Hofmanns Cephalogale brevirhinus. Bemerkenswert sind ferner Milchzähne von Mastodon angustidens und ein von R. Hoernes geschilderter Unterkieferast dieses Thieres im Zahnwechsel. In möglichster Vollständigkeit sind die Süßwasser- und Landconchylien des steirischen Untermiocän zur Anschauung gebracht, während nur einzelne Repräsentanten der Flora ausgewählt wurden, da diese ja in unerreichbarer Schönheit in den Sammlungen Prof. Const. Frh. von Ettingshausens vertreten erscheinen. Zwei weitere Pultkästen enthalten die mittelmiocäne Meeresfauna Österreich-Ungarns mit Ausschluss des steirischen Gebietes. In diesen beiden Schränken sind hauptsächlich Conchylien aus dem Wiener Becken, welche das Institut der Freigebigkeit der k. k. geologischen Reichsanstalt und des k. u. k. naturhistorischen Hofmuseums verdankt, zur Aufstellung gebracht, doch finden wir auch ausgedehnte Suiten schöner Versteinerungen, welche der Instituts-Vorstand in Ungarn und Krain aufsammelte. Im vierten Pultkasten sind mittelmiocäne Meeresbildungen aus Steiermark in prächtigen Suiten zur Schau gestellt, welche Herr Prof. Dr. V. Hilber aufsammelte und welche auch die Original-Exemplare zu seinen palaeontologischen Abhandlungen wie die Belegstücke zu seinen geologischen Arbeiten über das mittelsteirische Tertiär enthalten. Der letzte Wandschrank dieses Saales birgt die Gesteine und Versteinerungen der sarmatischen, pontischen, levantinischen und thracischen Stufe; er enthält die entsprechenden Bildungen des Wiener Beckens wie der Steiermark und insbesondere eine sehr reichhaltige und schöne Suite von Versteinerungen der slavonischen Paludinenschichten, welche vom Instituts-Vorstand an Ort und Stelle aufgesammelt wurde und Herrn Privatdocenten Dr. Penecke Gelegenheit zu einigen schönen palaeontologischen Arbeiten gab.

Die jüngsten Epochen der Erdgeschichte, zumal die Bildungen der Diluvialformation sind dermalen noch nicht zur

Aufstellung gebracht worden, da die hiefür nöthigen Schränke noch nicht vorhanden sind.

Die über tausend Schliffe von Gesteinen und Versteinerungen, sowie andere Präparate umfassende Sammlung mikroskopischer Objecte ist in einem eigenen Schrank im Assistentenzimmer untergebracht.

4. Handbibliothek.

Bei der Trennung des geologischen Institutes vom ehemaligen mineralogisch-geologischen Cabinete betrug die Zahl der Inventarsnummern der übernommenen Handbibliothek 255. Die Zahl der einzelnen Bände und Hefte war etwas größer, da die Jahrgänge einer und derselben Zeitschrift, sowie die Bände eines Hauptwerkes nur unter einer Inventarsnummer angeführt wurden. Es war der Stock dieser Handbibliothek umso wertvoller, als er manche seinerzeit aus dem Nachlasse des Prof. Dr. August von Reuss erworbene palaeontologische Tafelwerke von größerem Umfange enthielt. So Alcide d' Orbignys „Terrain crétacé" und J. Barrandes „Système silurien du centre de la Bohême": das letztere war eine umso wertvollere Erwerbung, als Barrande die weiteren, seither erschienenen Bände seines großen Werkes dem Institute geschenkweise zuwendete, überdies in seinem Testamente dafür Sorge trug, dass das mit der Vollendung betraute königlich böhmische Museum auch die weiteren Fortsetzungen der Grazer Universität zuwende.

Über die Bibliotheks-Acquisitionen des geologischen Institutes vom Jahre 1877 bis inclusive 1894 gibt die nachstehende Zusammenstellung Aufschluss:

1877:	Vom mineralogischen Cabinet übernommen		255	Nummern
1878:	12	Acquisitionsposten zu	57	„
1879:	11	„ „	49	„
1880:	8	„ „	54	„
1881:	9	„ „	892	„
1882:	11	„ „	52	„
1883:	13	„ „	56	„
1884:	10	„ „	60	„
			1475	Acquisitionsnummern

			1475	Nummern
1885:	12	Acquisitionsposten zu	68	„
1886:	15	„ „	82	„
1887:	13	„ „	93	„
1888:	14	„ „	87	„
1889:	8	„ „	41	„
1890:	12	„ „	333	„
1891:	12	„ „	85	„
1892:	12	„ „	79	„
1893:	13	„ „	57	„
1894:	16	„ „	87	„
			2487	Acquisitionsnummern

In zwei Jahren, 1881 und 1890, erreichte die Zahl der Acquisitionsnummern der Handbibliothek eine ungewöhnliche Höhe. Zur Erklärung sei darauf hingewiesen, dass im ersteren Jahre mit Genehmigung des Unterrichtsministeriums, welches hiezu einen eigenen Dotationszuschuss bewilligte, die Privatbibliothek des Herrn Prof. Dr. Karl Peters im Umfange von 875 Nummern erworben wurde, während im Jahre 1890 193 Nummern geschenkweise vom Instituts-Vorstande abgetreten wurden. Was die Anordnung der Bibliothek anlangt, so wurden die Bücher in drei Kategorien: Octav, Quart und Folio getrennt und in jeder derselben nach dem Einlaufe aneinandergereiht und numeriert. Von dieser Regel machen selbstverständlich die Zeitschriften und mehrbändigen Werke eine Ausnahme, da für diese immer nur eine Orientierungsnummer festgehalten wurde. Daraus erklärt sich, dass die Zahl der Acquisitionsnummern jene der Orientierungsnummern nicht unbedeutend überragt. Die Bibliothek umfasst derzeit an Orientierungsnummern: 1611 Octavnummern, 480 Quart- und 36 Folionummern, die Zahl der einzelnen Bände und Hefte aber beläuft sich auf weit über 2000.

Diese Handbibliothek besitzt einen sehr hohen Wert, denn sie schließt viele mehrbändige und an kostbaren Tafeln reiche palaeontologische Werke, wie mehrere umfangreiche Zeitschriften ein. So befinden sich in der Bücherei des Institutes vollständige Serien des Jahrbuches, der Verhandlungen und Abhandlungen der geologischen Reichsanstalt, der Zeitschrift

der Deutschen geologischen Gesellschaft, der Mittheilungen aus dem Jahrbuche der königlich ungarischen geologischen Anstalt, der neuen Folge der Palaeontographica, der Abhandlungen der schweizerischen palaeontologischen Gesellschaft u. a. Unter diesen ist wohl am kostbarsten die Serie der Abhandlungen der geologischen Reichsanstalt, welche diese Anstalt als Geschenk dem Institute zuwendet.

Zur Handbibliothek ist ein streng nach bibliographischen Grundsätzen angelegter Zettelkatalog vorhanden; es befindet sich überdies im Institute ein Zettelkatalog aller auf das Gebiet der Geologie und Palaeontologie bezughabenden Werke, welche in den drei großen öffentlichen Bibliotheken in Graz, der Universitätsbibliothek, der Bibliothek der Technischen Hochschule und der Landesbücherei im Joanneum vorhanden sind. Durch Anlage dieses Kataloges, wie überhaupt durch Verwaltung der Instituts-Bücherei hat sich Herr Prof. Dr. Vincenz Hilber sehr verdient gemacht.

5. Apparate.

Von den wissenschaftlichen Apparaten wären zunächst jene hervorzuheben, welche zur feineren optischen Untersuchung von Gesteinen und Versteinerungen dienen: die Mikroskope. Lange Zeit verfügte das Institut nur über ein altes großes Plößl'sches Mikroskop, das allerdings nominell bis zu einer relativ bedeutenden Vergrößerung 1 : 1200 gieng, jedoch bei Anwendung der stärkeren Vergrößerungen sich als ziemlich lichtschwach erwies. Dieses vom Instituts-Vorstande dem Institute geschenkweise abgetretene Instrument konnte umso weniger allen Bedürfnissen entsprechen, als es des Polarisations-Apparates ermangelte, also für Gesteinsuntersuchungen ungeeignet war. Im Jahre 1885 wurde diesem Mangel durch Anschaffung eines ausgezeichneten, auch für petrographische Untersuchungen vollkommen entsprechenden Instrumentes von Reichert in Wien abgeholfen, wozu dem Institute die Mittel durch einen außerordentlichen Dotationszuschuss gewährt wurden. Außer den Mikroskopen verfügt das Institut über eine Anzahl von Lupen; es muss jedoch bemerkt werden, dass die Anschaffung

einiger Demonstrations-Apparate wie von Stativlupen für das Präparieren und Auslösen von Versteinerungen noch erfolgen soll.

Für die Herstellung von Schnitten von Gesteinen und Versteinerungen ist eine ursprünglich für das mineralogische und geologische Institut gemeinsam angeschaffte, von Gasteiger in Graz construierte Schneid- und Schleifmaschine vorhanden, welche bei der Trennung der beiden Institute dem geologischen überlassen wurde, da sie ihren Zwecken nur unvollkommen zu entsprechen vermag. Es ist die Maschine mit rotierenden Metallscheiben ausgestattet, welche sowohl beim Schneiden kleinerer Blättchen für mikroskopische Untersuchungen durch Ungenauigkeit der Arbeit wie beim Scheiden größerer Handstücke durch Zeit- und Materialverlust Unbefriedigendes leistet. Wünschenswert wäre die Anschaffung einer größeren Schneidemaschine nach dem Muster der von Prof. Rumpf construierten für die Herstellung großer Schnitte durch Gesteinsstücke, wie die Erwerbung einer kleinen, exact arbeitenden Handschneidemaschine für Anfertigung feiner Schnitte zu mikroskopischen Untersuchungen.

Erst in neuerer Zeit wurde für das Institut ein zweckentsprechender Präparierstock aus Wien nach Angabe des Chefgeologen Herrn Michael Vacek bezogen, die zugehörigen Meißel und Hämmerchen, Präpariernadeln etc. aber wurden von Grazer Firmen geliefert. Die für die Arbeit im Institute und im Felde unentbehrlichen geologischen Hämmer unterliegen einer steten Abnützung. Wiederholt wurde der Versuch gemacht, diese Hämmer, von welchen im Laufe der Jahre mehrere Dutzend verbraucht wurden, aus Steiermark zu beziehen, doch wurden stets nur minderwertige Erzeugnisse geliefert, so dass wieder zu dem Wiener Schlossermeister Rozum, welcher die Reichsanstalt mit diesen unentbehrlichen Werkzeugen des Geologen versorgt, Zuflucht genommen werden musste.

Bemerkt sei, dass dem Institute viele Behelfe für die geologischen Untersuchungen im Felde (Erdbohrer u. a.) mangeln, ja, dass es derzeit nicht einmal mit den nöthigen Boussolen ausgestattet ist, da vorläufig die im Privatbesitze der Professoren befindlichen Compasse ausreichen mussten.

6. Demonstrator und provisorischer Assistent.

Seitdem das geologische Institut selbständig zu existieren begann, hat Dr. Vincenz Hilber die Stelle eines „Demonstrators" an der Lehrkanzel für Geologie mit geringen Unterbrechungen, von welchen später noch die Rede sein wird, bis zu jenem Zeitpunkte bekleidet, an welchem er zum außerordentlichen Professor für Geologie und Palaeontologie an der Universität Graz ernannt wurde. Die erste Bestellung erfolgte mit h. Ministerialerlass vom 3. Juli 1878, Z. 21.615, in Erledigung einer gemeinsamen Eingabe der Professoren Peters und Hoernes, u. zw. für die Zeit vom 1. Jänner bis Ende Juli 1879. Mit h. Ministerialerlass vom 30. Juli 1879, Z. 11.135, wurde Dr. Hilber für das Studienjahr 1879—80 neuerdings zum Demonstrator bestellt. Im Jahre 1880 wurde Dr. Hilber mit Ministerialerlass vom 25. Februar, Z. 2125, zum Substituten für den beurlaubten Adjuncten der geologischen Reichsanstalt Dr. Oskar Lenz berufen und mit Erlass vom 18. Mai, Z. 6770, Herr Karl Penecke zum Demonstrator bei der Lehrkanzel für Geologie und Palaeontologie bestellt. Mit Ministerialerlass vom 10. December 1881, Z. 18.451, wurde die Wiederbestellung des Dr. Vincenz Hilber zum Demonstrator auf die Dauer des Studienjahres 1882—83 genehmigt. Da Herr Dr. Hilber in den nächstfolgenden Jahren wiederholt zu Aufnahmsarbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt herangezogen wurde, musste während der Sommermonate eine andere Hilfskraft dem geologischen Institute beigestellt werden. So genehmigte das Ministerium mit Erlass vom 29. Juli 1882, Z. 12.119, die Verwendung des Studierenden Unterweissacher als Demonstrator für die Monate August, September und October, mit Erlass vom 28. Juni 1883, Z. 11.584, die Verwendung eben desselben für die Monate Juli, August und September 1883. Mit Erlass vom 10. November 1883, Z. 20.531, wurde dem Studierenden J. Unterweissacher nachträglich der Betrag für die von ihm auch im Monate October geleisteten Demonstratordienste bewilligt und die Wiederbestellung des Privatdocenten an der Grazer Universität, Dr. Vincenz Hilber, als Demonstrator für die Zeit vom 1. November 1883 bis Ende

Juli 1884 genehmigt. Bemerkenswert erscheint, dass in den folgenden Jahren wiederholt um Remunerationen für die Verwaltung der Demonstratorstelle während der Sommermonate besonders angesucht werden musste. So verleiht beispielsweise das Ministerium mit Erlass vom 28. September 1886 das Stipendium für das Studienjahr 1886—87 und bewilligt außerdem für die Ferienmonate des Studienjahres 1885—86 eine Remuneration.

Mit allerhöchster Entschließung vom 24. August 1890 wurde Herr Dr. V. Hilber zum außerordentlichen Professor der Geologie und Palaeontologie ernannt; demselben wurde mit hohem Ministerialerlass vom 3. März 1891, Z. 3616, außer seinem Lehrauftrage noch die Verpflichtung auferlegt, wie bisher an den Arbeiten im geologischen Institute sich zu betheiligen. Ausdrücklich wurde in diesem Ministerialerlass bemerkt, dass von der Wiederverleihung des Demonstratorstipendiums bis auf weiteres abzusehen sei; jedoch wurde über Einschreiten des Instituts-Vorstandes anlässlich der Übersiedlung ins neue Universitätsgebäude die zeitweilige Verwendung einer weiteren Hilfskraft mit h. Ministerialerlass vom 25. Mai 1893, Z. 7569, bewilligt. Über Vorschlag des Instituts-Vorstandes, beziehungsweise Beschluss der Facultät, wurde Herr Karl Bauer zunächst für die letzten sechs Monate des Jahres 1894 zum provisorischen Assistenten bestellt. Mit h. Ministerialerlass vom 9. Jänner 1895, Z. 366, wurde dieser provisorische Assistent dem geologischen Institute noch bis Ende März 1895 belassen. Es steht zu hoffen, dass bei der Unentbehrlichkeit einer Hilfskraft für ein räumlich so ausgedehntes Institut wie das geologische, welches über so große und mannigfache Sammlungen verfügt, bei dem Umstande ferner, als nur durch das Vorhandensein einer solchen Hilfskraft die Professoren ihre Thätigkeit voll und ganz dem wissenschaftlichen und Lehrzwecke widmen können, auch in Zukunft, wenn schon nicht durch Bestellung eines Assistenten, so doch wenigstens durch Wiederverleihung des Demonstratorstipendiums für das geologische Institut Vorsorge getroffen werde.

7. Diener.

Für die Dienstleistung am geologischen Institute war anfänglich der Aushilfsdiener des mineralogischen Institutes gemeinsam zu verwenden. Mit Ministerialerlass vom 22. April 1880, Z. 3307, wurde die Bestellung eines zweiten Aushilfsdieners für die Lehrkanzel der Mineralogie und Petrographie und jene der Palaeontologie und Geologie vom Jahre 1881 an bewilligt, jedoch nur auf die „Dauer der dermalen bestehenden Verhältnisse". Mit Ministerialerlass vom 2. December 1881, Z. 17.836, wurde den Professoren Doelter und Hoernes eröffnet, dass das Ministerium nicht in der Lage sei, ihrem Ansuchen um Fortbelassung des für die Dauer der Erkrankung des seither verstorbenen Professors Peters bewilligten zweiten Aushilfsdieners zu entsprechen; hingegen wurde die Bestellung eines Heizers für die Wintermonate genehmigt. Im Jahre 1885 wurde die gemeinsame Verwendung des Dieners vom mineralogischen und geologischen Institute dadurch behoben, dass für das mineralogische Institut eine eigene systemisierte Dienerstelle errichtet wurde. Mit h. Ministerialerlass vom 27. September 1885 wurde genehmigt, dass die Entlohnung jährlicher 365 fl. für den beim mineralogischen Institute entbehrlich werdenden Aushilfsdiener zur Entlohnung eines Aushilfsdieners bei den Lehrkanzeln für Geologie und Phytopalaeontologie, welcher zugleich die Verpflichtung zur Beheizung der Localitäten dieser Institute, sowie des mineralogischen Institutes zu übernehmen haben wird, verwendet werde. Mit h. Statthalterei-Erlass vom 15. Juni 1886, Z. 10.056, wurde Vincenz Spatt, der schon früher wiederholt an Universitätsanstalten, wie am zoologischen und mineralogischen Institute, als Aushilfsdiener verwendet worden war, in gleicher Eigenschaft am geologischen und phytopalaeontologischen Institute angestellt, und zwar mit einem Taglohn von 1 fl. Im Jahre 1888 wurde mit hohem Ministerialerlass vom 27. Juli, Z. 13.591, dieser Taglohn auf 1 fl. 30 kr. erhöht. Im Jahre 1890 wurde ein Ansuchen der Vorstände des geologischen und phytopalaeontologischen Institutes um Systemisierung einer definitiven Dienerstelle vom h. Ministerium mit Erlass vom 19. November,

Z. 22.383, abschlägig beschieden. Hingegen wurde anlässlich der räumlichen Trennung beider Institute durch die Übersiedlung des geologischen in das neue Universitätsgebäude, womit eine beträchtliche Vermehrung der vom Diener zu leistenden Dienste nothwendigerweise eintrat, vom h. Ministerium mit Erlass vom 17. Juli, Z. 10.894, eine eigene definitive Dienerstelle am geologischen Institute systemisiert und dieselbe dem bisherigen Aushilfsdiener mit Rücksicht auf seine langjährige, vollkommen zufriedenstellende Verwendung und vortreffliche Eignung mit Altersnachsicht verliehen. Weiters wurde demselben mit h. Ministerialerlass vom 31. December 1894, Z. 27.299, eine Diensteszulage von jährlich 120 fl. bewilligt. Schon im Exjesuitengebäude war Spatt als damaliger Aushilfsdiener in den Genuss einer Naturalwohnung getreten. Bei Übersiedlung ins neue Universitätsgebäude wurde dem Diener des geologischen Institutes eine im Souterrain, unmittelbar neben der Werkstätte des Institutes gelegene Wohnung, bestehend aus zwei Zimmern und Küche, angewiesen.

8. Vorlesungen und Übungen.

Die Lehrthätigkeit, welche im geologischen Institute bisher ausgeübt wurde, kann am besten aus dem Verzeichnisse der abgehaltenen Vorlesungen ersehen werden, weshalb dieses nachstehend mitgetheilt wird.

Winter-Semester 1876/77.

Prof. Dr. K. F. Peters: Über Methode der Geologie, zugleich Conversatorium mit Vorträgen von Studierenden, 2stündig. Coll. publ.

Prof. Dr. R. Hoernes: Systematische Palaeontologie, 1. Theil, 3stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Geologie von Oesterreich, 2stündig.

Sommer-Semester 1877.

Prof Dr. R. Hoernes: Systematische Palaeontologie, 2. Theil, Wirbelthiere, 4stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Über einzelne Capitel der Geologie (in Verbindung mit Excursionen an den Ferialtagen), 2stündig.

Winter-Semester 1877/78.

Prof. Dr. R. Hoernes: Allgemeine Geologie. I. (dynamischer) Theil, 5stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Über die Gruppe der Ammonitiden als Beleg der Descendenztheorie. 1stündig. Coll. publ.

Sommer-Semester 1878.

Prof. Dr. K. F. Peters: Geologie. Über Ablagerung, Schichtung und normale Umwandlung der Sedimente: $1^1/_2$stündig. Coll. publ.

Prof. Dr. R. Hoernes: Allgemeine Geologie. II. (historischer) Theil, 5stündig.

Winter-Semester 1878/79.

Prof. Dr. C. Doelter und Prof. Dr. R. Hoernes: Mineralogisch-geologisches Conversatorium. 1stündig. Coll. publ.

Prof. Dr. R. Hoernes: Zoopalaeontologie. I. Avertebrata. 5stünd.

Prof. Dr. R. Hoernes: Geologie der Alpen, 3stündig.

Sommer-Semester 1879.

Prof. Dr. K. Peters: Über Methode der Geologie, deren Beziehungen zur Praxis der Sanitätsbeamten und Badeärzte. 2stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Zoopalaeontologie. II. Vertebrata. 5stünd.

Prof. Dr. R. Hoernes: Die Tertiärbildungen des Wiener Beckens und der Grazer Bucht (in Verbindung mit Excursionen an Ferialtagen), 2stündig.

Winter-Semester 1879/80.

Prof. Dr. C. Doelter und Prof. Dr. R. Hoernes: Mineralogisch-geologisches Conversatorium. 1stündig. Coll. publ.

Prof. Dr. R. Hoernes: Allgemeine Geologie. I. dynamischer Theil, 5stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Über Trilobiten, mit besonderer Berücksichtigung der im böhmischen Silur vorkommenden Formen; 2stündig.

Sommer-Semester 1880.

Prof. Dr. K. Peters: Geologie. Über Erosions- und Spaltenthäler, mit besonderer Rücksicht auf die östlichen Alpenthäler, $1^1/_2$stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Überblick der historischen Geologie (Formationslehre), 3stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Die Gebirgsbildung und ihre Folgewirkungen, 2stündig. Coll. publ.

Prof. Dr. R. Hoernes: Der Boden von Graz und Umgebung (in Verbindung mit Excursionen an Ferialtagen), 1stündig. Coll. publ.

Winter-Semester 1880/81.

Prof. Dr. K. Peters: Über Erosions- und Spaltenthäler, 1stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Übersicht der geologischen Verhältnisse der österreichisch-ungarischen Monarchie, 3stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Über Erdbeben, 1stündig. Coll. publ.

Prof. Dr. R. Hoernes: Zoopalaeontologie. I. Avertebrata, 5stünd.

Prof. Dr. R. Hoernes: Palaeontologische Übungen, 3stündig. Coll. publ.

Sommer-Semester 1881.

Dr. V. Hilber: Die Veränderungen der Erdoberfläche und ihrer Bewohner seit der Tertiärzeit, 2stündig.

Winter-Semester 1881/82.

Prof. Dr. R. Hoernes: Allgemeine Geologie, dynamischer Theil. 5stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Palaeontologie der Amphibien und Reptilien, 2stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Conversatorium über die neueren Fortschritte der Geologie, 1stündig. Coll. publ.

Prof. Dr. V. Hilber: Die Tertiär-Periode, 2stündig.

Sommer-Semester 1882.

Prof. Dr. R. Hoernes: Allgemeine Geologie, Formationslehre. 5stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Der Boden von Graz, 1stündig. Coll. publ.

Dr. Vincenz Hilber: Die Diluvialperiode, 1stündig.

Dr. Vincenz Hilber: Über geologische Arbeiten im Felde. 1stündig.

Winter-Semester 1882/83.

Prof. Dr. R. Hoernes: Zoopalaeontologie. I. Avertebrata. 5stünd

Prof. Dr. R. Hoernes, Geologie der Steiermark, 2stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Geologisch-palaeontologisches Conversatorium, 1stündig. Coll. publ.

Dr. V. Hilber: Übungen im Bestimmen der Fossilien. 2stündig.

Dr. V. Hilber: Thalbildung, 1stündig.

Sommer-Semester 1883.

Prof. Dr. R. Hoernes: Palaeontologie der Säugethiere. 3stünd.

Prof. Dr. R. Hoernes: Über die Kreideformation. 2stündig.

Dr. V. Hilber: Die tertiären und diluvialen Bildungen Mittel-Steiermarks. 2stündig.

Winter-Semester 1883/84.

Prof. Dr. R. Hoernes: Allgemeine Geologie. I. dynamischer Theil, 5stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Palaeontologie der Korallen. 1stündig. Coll. publ.

Prof. Dr. R. Hoernes: Geologisches Conversatorium. 1stündig. Coll. publ.

Dr. V. Hilber: Über die Reliefgestaltung der Erdoberfläche. 1stündig.

Sommer-Semester 1884.

Prof. Dr. R. Hoernes: Geologie der Gegenwart. 3stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Palaeontologie der Amphibien und Reptilien, 2stündig. Coll. publ.

Dr. V. Hilber: Geologische Excursionen in die Umgebung von Graz, 2stündig.

Winter-Semester 1884/85.

Prof. Dr. R. Hoernes: Allgemeine Palaeontologie. I. Avertebrata, 5stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Geologisches Conversatorium. 1stündig. Coll. publ.

Dr. V. Hilber: Die Entstehung des Reliefs der Erdoberfläche. 1stündig.

Sommer-Semester 1885.

Prof. Dr. R. Hoernes: Zoopalaeontologie. II. Theil. Vertebrata, 5stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes und Dr. V. Hilber: Geologische Excursionen in Steiermark, 2stündig.

Winter-Semester 1885/86.

Prof. Dr. R. Hoernes: Geologie der Gegenwart. 3stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Palaeontologie der Fische. 2stündig. Coll. publ.

Dr. V. Hilber: Die Geologie in ihren Beziehungen zur Heilkunde, 2stündig.

Dr. V. Hilber: Die jüngsten Veränderungen der Erdoberfläche, 2stündig.

Sommer-Semester 1886.

Prof. Dr. R. Hoernes: Abriss der historischen Geologie. 3stünd.

Prof. Dr. R. Hoernes und Dr. V. Hilber: Geologische Excursionen in der Umgebung von Graz, 2stündig. Coll. publ.

Dr. V. Hilber: Die mit der Geographie gemeinsamen Theile der Geologie, 2stündig.

Winter-Semester 1886/87.

Prof. Dr. R. Hoernes: Palaeontologie der Wirbelthiere, 3stünd.

Prof. Dr. R. Hoernes: Geologie der Alpen.

Prof. Dr. R. Hoernes, Dr. V. Hilber und Dr. K. A. Penecke: Geologisches Conversatorium. 2stündig. Coll. publ.

Dr. K. A. Penecke: Über Korallen, 2stündig.

Sommer-Semester 1887.

Prof. Dr. R. Hoernes: Palaeontologie der Mollusken. 3stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Über Vulkanismus. 3stündig.

Dr. V. Hilber und Dr. K. A. Penecke: Anleitung zu geologischen Beobachtungen und Aufnahmen (mit Excursionen), 2stündig.

Winter-Semester 1887/88.

Prof. Dr. R. Hoernes: Allgemeine Geologie, I. dynamischer Theil, 5stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Palaeontologie der Arthropoden, 3stünd.

Dr. V. Hilber: Die Erde seit Beginn der Tertiärzeit, 2stündig.

Dr. K. A. Penecke: Über Echinodermen, 1stündig.

Sommer-Semester 1888.

Prof. Dr. R. Hoernes: Allgemeine Geologie, II. historische Geologie, 5stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Urgeschichte des Menschen, 2stündig. Coll. publ.

Dr. K. A. Penecke: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Graz (mit Excursionen), 1stündig.

Winter-Semester 1888/89.

Prof. Dr. R. Hoernes: Allgemeine Palaeontologie, I. Avertebrata, 5stündig.

Dr. V. Hilber: Die Entstehung der heutigen Erdoberfläche, 1stündig.

Sommer-Semester 1889.

Prof. Dr. R. Hoernes: Allgemeine Palaeontologie, II. Vertebrata, 5stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Geologie der Steiermark, 2stündig. Coll. publ.

Winter-Semester 1889/90.

Prof. Dr. R. Hoernes: Die geologischen Wirkungen von Wasser und Eis, 3stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Palaeontologische Belege für die Descendenzlehre, 2stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes und Dr. K. A. Penecke: Zoopalaeontologische Übungen, 2stündig.

Dr. K. A. Penecke: Über fossile Echinodermen, 2stündig.

Sommer-Semester 1890.

Prof. Dr. R. Hoernes: Überblick der geologischen Verhältnisse von Österreich-Ungarn, 4stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Über Erdbeben, 2stündig. Coll. publ.

Prof. Dr. R. Hoernes, Dr. V. Hilber und Dr. K. A. Penecke: Geologische Ausflüge in die Umgebung, 1stündig.

Winter-Semester 1890/91.

Dr. V. Hilber: Die Entstehung der Erdoberfläche, 1stündig.

Dr. K. A. Penecke: Der geologische Bau unserer Kalkalpen, 2stündig.

Sommer-Semester 1891.

Prof. Dr. R. Hoernes: Über Vulcane, 2stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Palaeontologie der Säugethiere, 3stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Die Heilquellen der Steiermark in geologischer Hinsicht, 2stündig. Coll. publ.

Prof. Dr. V. Hilber und Dr. K. A. Penecke: Ausgewählte Capitel aus der Geologie Mittel-Steiermarks (mit Excursionen) 2stündig.

Winter-Semester 1891/92.

Prof. Dr. R. Hoernes: Zoopalaeontologie, I. Avertebrata, 5stünd.

Prof. Dr. V. Hilber: Geologische und zoopalaeontologische Übungen, 5stündig.

Dr. K. A. Penecke: Geologie der Alpen, 2stündig.

Sommer-Semester 1892.

Prof. Dr. R. Hoernes: Geologie der Steiermark, 3stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Die Anfänge des organischen Lebens auf der Erde, 2stündig.

Prof. Dr. V. Hilber: Geologische Ausflüge in die Umgebung, 5stündig. Coll. publ.

Winter-Semester 1892/93.

Prof. Dr. R. Hoernes: Die geologischen Wirkungen des Wassers, 3stündig.

Prof. Dr. R. Hoernes: Palaeontologie der Protozoen, 2stündig. Coll. publ.

Prof. Dr. V. Hilber: Die fossilen Lamellibranchiaten und Gastropoden mit Berücksichtigung der recenten, 1stündig.
Prof. Dr. V. Hilber: Übungen in Präparieren und Bestimmen der fossilen Lamellibranchiaten und Gastropoden, 2stündig.
Prof. Dr. V. Hilber: Conversatorium über geologische und palaeontologische Gegenstände, 2stündig. Coll. publ.
Dr. K. A. Penecke: Über fossile Echinodermen, 2stündig.

Sommer-Semester 1893.

Prof. Dr. R. Hoernes: Die geologischen Wirkungen des Eises, 3stündig.
Prof. Dr. R. Hoernes: Über Ammoniten, 2stündig.
Prof. Dr. V. Hilber: Geologie der Steiermark (mit Excursionen), 5stündig.

Winter-Semester 1893/94.

Prof. Dr. R. Hoernes: Palaeontologie der Mollusken, 3stündig.
Prof. Dr. R. Hoernes: Überblick der geologischen Verhältnisse der österr.-ungar. Monarchie, 2stündig, Coll. publ.
Prof. Dr. V. Hilber: Palaeontologische Übungen, 4stündig.
Prof. Dr. V. Hilber: Tertiär und Diluvium Steiermarks, 1stünd.
Dr. K. A. Penecke: Übersicht über die palaeozoischen Schichten der Erde, 1stündig.

Sommer-Semester 1894.

Prof. Dr. R. Hoernes: Palaeontologie der Säugethiere, 3stündig.
Prof. Dr. R. Hoernes: Über Erdbeben, 2stündig.
Prof. Dr. V. Hilber und Dr. K. A. Penecke: Geologische Ausflüge, mit Erläuterungen im Hörsaal, 5stündig.

Wie schon aus diesem Vorlesungs-Verzeichnisse hervorgeht, wurde an der Karl Franzens-Universität in Graz Geologie und Palaeontologie in einem so großen Umfange und in so eingehender Weise behandelt, wie an wenigen, selbst größeren Universitäten. Im Beginn der Entwicklung des geologischen Institutes mangelte es allerdings sehr an dem nöthigen Demonstrations-Material, doch wurde diesem Mangel zunächst durch Zuhilfenahme ausgedehnter graphischer Darstellungen — der Instituts-Vorstand verwendete einen großen Theil seiner Arbeits-

zeit in den ersten Jahren auf die Herstellung zahlreicher Wandtafeln — dann aber auch durch möglichst rasche Vergrößerung der Sammlungen abgeholfen. Jetzt gilt es nur mehr, etliche Lücken auszufüllen, damit die Sammlungen des Instituts ihrem Zweck als Lehrmittel vollkommen entsprechen. Anders liegt die Sache bei ihrer Verwendung als Übungsmaterial für das Studium von Anfängern und Vorgeschrittenen. Es ist allerdings ein sehr reiches Vergleichs-Material vorhanden, welches den Fachmann bei seinen Studien wesentlich zu fördern vermag, aber wenig geeignetes Bestimmungs-Materiale für den Anfänger. Es wurde dieser Mangel in den letzten Jahren zwar nicht so lebhaft empfunden, weil eine größere Zahl an Theilnehmern dieser Übungen nicht vorhanden war, auch in den unzureichenden Räumlichkeiten des Institutes in der Burggasse und im Exjesuitengebäude kaum hätte untergebracht werden können. Es ist nicht zu zweifeln, dass schon in nächster Zeit auch an diesen Übungen, für welche jetzt ein entsprechender Raum im neuen Gebäude vorhanden ist, größere Theilnahme stattfinden wird, und es wird Aufgabe des Instituts-Vorstandes sein, das für diese Übungen nöthige Materiale im entsprechenden Ausmaße baldmöglichst herbeizuschaffen.

Ein weiterer, mit den gegenwärtig dem geologischen Institute zur Verfügung stehenden Mitteln nicht erfüllbarer Wunsch des Instituts-Vorstandes betrifft die Abhaltung von Collegien über experimentelle Geologie, in welchen wenigstens ein Theil jener geologischen und geographischen Experimente zu demonstrieren wäre, welche in so lehrreicher Weise Herr Prof. E. Reyer an der Wiener Universität ausgeführt hat und welche bisnun nur zum kleinsten Theile, nämlich hinsichtlich der Nachahmung von Masseneruptionen (Quellkuppen von verschiedenfärbigen Gips), an der Grazer Universität nachgeahmt wurden.

9. Wissenschaftliche Arbeiten.

Würden in diesem Abschnitte, wie es vielleicht zweckmäßig wäre, die sämmtlichen von den im geologischen Institute thätigen Personen verfassten Veröffentlichungen mit genauer Angabe ihrer Titel angeführt werden, so würde dieser Abschnitt den unmittelbar vorhergehenden weit an Umfang übertreffen;

es mag daher gestattet sein, lediglich auf die Hauptarbeiten der Professoren Hoernes und Hilber wie des Privatdocenten A. Penecke hinzuweisen, insoweit dieselben im Institute und mit den Hilfsmitteln desselben vollendet wurden. Es wird selbstverständlich dabei auch darauf ein Gewicht zu legen sein, ob und in wieweit die Originalien oder Belegstücke zu diesen Arbeiten in den Sammlungen des Institutes aufbewahrt werden. So birgt dasselbe die sämmtlichen Aufsammlungen, welche der vom Instituts-Vorstande 1880 auf der Landesausstellung zur Schau gebrachten geologischen Umgebungskarte von Graz im Maßstabe von 1 : 14.400 zugrunde liegen. Diese Karte wurde im selben Jahre auch der k. k. geologischen Reichsanstalt vorgelegt und eine Copie derselben der Kartensammlung der Reichsanstalt einverleibt. Ebenso finden sich im Institute zahlreiche Aufsammlungen aus Mittel- und Unter-Steiermark, über welche der Instituts-Vorstand zumeist in den Verhandlungen der Reichsanstalt, in einzelnen Fällen auch in den Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark berichtete („Sarmatisches von Thal und Hausmannstätten": „Ein alter Eisensteinbau bei Graz": „Diabas von Lebring und Leibnitz": „Versteinerungen von der Haltstelle St. Ägydi-Tunnel": „Fusulinenkalk von Wotschdorf" etc.). Zumal enthält das Institut die Belegstücke zur Schilderung der geologischen Verhältnisse von Sauerbrunn Rohitsch (Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 1890), ferner zur Studie des Vorstandes über Zinnwald (Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt 1888) und zu zahlreichen Mittheilungen über die Tertiärschichten des Ödenburger Comitats. Hatten zu diesen Arbeiten im wesentlichen die eigenen Aufsammlungen des Vorstandes das Material geboten, so wurde es demselben anderseits durch die den fachlichen Bedürfnissen immer mehr entsprechende Instituts-Bücherei ermöglicht, zusammenfassende Werke, welche den jeweiligen Stand der geologischen und palaeontologischen Kenntnisse zur Anschauung bringen, zu veröffentlichen, so die „Elemente der Palaeozoologie", 1884; die „Grundzüge der Geognosie und Geologie", 1889. Zahlreiche Veröffentlichungen des Institutsvorstandes haben die Erscheinungen der Erdbeben zum Gegenstande so die „Erdbebenstudien", 1878; „Die Erdbebentheorie

Rudolf Falb's und ihre wissenschaftliche Grundlage", 1881, und die „Erdbebenkunde", 1890.

Herr Professor Hilber vollendete im Institute auf Grund seiner eigenen umfassenden Aufsammlungen und Studien im Felde seine geologischen und palaeontologischen Arbeiten über das Mittelmiocän von Steiermark („Die Miocänschichten von Gamlitz und Ehrenhausen", „Die Miocän-Ablagerungen um das Schiefergebirge zwischen den Flüssen Kainach und Sulm", „Neue Conchylien aus den mittelsteirischen Mediterran-Schichten"). Ebenfalls auf Grund eigener Begehungen schrieb Hilber über die Wanderblöcke der alten Koralpen-Gletscher auf der steirischen Seite. Die Originalien und Belegstücke zu allen diesen Arbeiten werden im Institute aufbewahrt. Bei seinen wertvollen Abhandlungen über Thalerosion und Meeresverschiebungen, wie bei der Veröffentlichung seiner Küstenforschungen zwischen Grado und Pola benützte Hilber mit Vortheil die Bücherei des Instituts. Das Gleiche gilt von der geologischen und palaeontologischen Bearbeitung der von Hilber bei seinen im Auftrage der Reichsanstalt in Galizien ausgeführten Aufnahmen gewonnenen Beobachtungen und Aufsammlungen. Bei der Bearbeitung der Resultate einer gleichfalls im Auftrage der Reichsanstalt durchgeführten Aufnahmsarbeit in den Tertiärbildungen der Mittel- und Ost-Steiermark (Umgebungen von Hartberg, Gleisdorf, Graz, Köflach) konnte Hilber mit Vortheil außer der Instituts-Bibliothek auch das bereits im Institute angesammelte Vergleichs-Materiale benützen.

Herr Privatdocent Dr. K. A. Penecke benützte ein umfassendes, vom Instituts-Vorstande in den Paludinen-Schichten Slavoniens aufgesammeltes Materiale zur Abfassung einiger palaeontologischer Abhandlungen, in welchen er schätzenswerte Beiträge zur Kenntnis der Descendenz-Verhältnisse der jungtertiären Viviparen und Unionen lieferte. Die gesammten Originalien zu Penecke's diesbezüglichen Beschreibungen werden im Institute aufbewahrt. Gelegentlich seiner Bearbeitung des Eocän des Krappfeldes in Kärnten hat Penecke dem Institute eine schöne Suite der dortigen Versteinerungen zugewendet. Eine weitere palaeontologische Arbeit Penecke's hat den untermiocänen Süßwasserkalk von Reun zum Gegenstand. Die

letzte größere Arbeit Penecke's betrifft das Grazer Devon sowohl in stratigraphischer wie in palaeontologischer Beziehung. Die Originalien zu den beiden letzterwähnten Abhandlungen liegen in der weitaus überwiegenden Zahl in Penecke's Privatsammlung, doch wurden von ihm auch zahlreiche Exemplare aus den Sammlungen des Institutes zum Gegenstand der Beschreibung und Abbildung gemacht.

Außer zu den Arbeiten, welche in Graz fertiggestellt wurden, hat jedoch das geologische Institut auch manche Materialien auswärtigen Forschern zur Verfügung gestellt. So dem Herrn Dr. Alexander Bittner in Wien Trias-Brachiopoden, Herrn Friedrich Teller in Wien Reste von Prominatherium illyricum, Herrn Professor A. Hofmann in Pribram Wirbelthierreste aus den mittelsteirischen Braunkohlen-Bildungen, Herrn Prof. Kramberger-Gorjanović in Agram Fischreste aus den steirischen Tertiär-Ablagerungen u. s. w. Infolge dessen birgt das Institut manche Original-Exemplare der von den genannten Herren beschriebenen Arten. Bei der Ausdehnung, welche die Sammlungen des geologischen Institutes in Graz bereits gewonnen haben, und der voraussichtlichen Erweiterung in den neuen prächtigen Räumen des Universitäts-Gebäudes steht mit Sicherheit zu erwarten, dass sie der wissenschaftlichen Forschung noch recht erfreuliche Dienste leisten werden.

Über die Kreideflora der südlichen Hemisphäre.

Von

Prof. Dr. Constantin Freih. v. Ettingshausen.

(Auszug aus einem Vortrag, gehalten in der Sitzung des Naturwissenschaftlichen Vereines am 14. December 1895.)

Der für die Wissenschaft leider zu früh verstorbene Naturforscher Dr. Julius v. Haast hat eine reichhaltige Sammlung fossiler Pflanzen, welche er bei seinen geologischen Forschungen in Neuseeland zustande gebracht, mir zur Untersuchung und Bestimmung anvertraut. Zur selben Zeit hat Herr Professor T. J. Parker in Dunedin auf Neuseeland mir seine Sammlung fossiler Pflanzen zu gleichem Zwecke gesendet. Die Untersuchung ergab, dass ich in dem ausgezeichneten Material dieser Sammlungen Pflanzenfossilien aus drei Formationen, nämlich der Trias-, Kreide- und Tertiärformation vor mir hatte. Die Bearbeitung desselben habe ich im 53. Band der Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften unter dem Titel „Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora Neuseelands" veröffentlicht.

Einige Jahre später schickte mir der Staatsgeologe Robert Etheridge in Sydney eine höchst interessante Sammlung von Pflanzenfossilien aus Queensland, welche Herr H. G. Stokes daselbst zustande gebracht, zur Untersuchung. Diese Sammlung stammt von sieben Lagerstätten, welche sämmtlich der Kreideformation angehören. Die Resultate der Bearbeitung dieses Materials veröffentlichte ich im 62. Band der genannten Denkschriften unter dem Titel „Beiträge zur Kenntnis der Kreideflora Australiens".

Es gestattet die einem Vortrage gewidmete Zeit nicht, alle Ergebnisse dieser Arbeiten, wenn auch nur flüchtig, zu berühren. Ich wählte daher hieraus die Kreideflora zum Gegenstande und beginne mit der Auseinandersetzung des Wesens derselben. Die Schichten der Kreideformation, in welchen die Überreste der genannten Flora geborgen sind, zählen noch zum mesozoischen Zeitalter und werden von den ältesten Schichten der Tertiärformation unmittelbar überlagert. Die eigenthümlichen Gefäßkryptogamen, von denen nur die Calamiten noch zum Theile die älteren mesozoischen Floren charakterisieren, sind gänzlich verschwunden, dagegen die Filices bis zur mittleren Kreidezeit noch zahlreich vorhanden. Die in den unteren und mittleren mesozoischen Floren zahlreich auftretenden Cycadeen erscheinen in der Kreideflora bereits seltener, dagegen sind die Coniferen sehr mannigfach ausgebildet und erscheinen in meist eigenthümlichen Gattungen von Cupressineen, Abietineen und Taxineen. Besonders bezeichnend für die Kreideflora im Vergleiche mit den übrigen mesozoischen Floren ist das erste Erscheinen der Dicotyledonen, welche vorzugsweise als Apetalen und nicht selten in eigenthümlichen Gattungen vorkommen, die als Stammgattungen mehrere jetztweltliche vereinigt enthalten. Von den Florenelementen sind nur die ersten Spuren enthalten.

Diese Charakteristik wurde der Kreideflora Europas entnommen. Als durch den berühmten Phytopalaeontologen Leo Lesquereux die Kreideflora Nordamerikas bekannt wurde, war man nicht wenig erstaunt, keine wesentliche Abweichung dieser von der europäischen im Charakter verzeichnet zu sehen. Die Erforschung der Kreideflora der arktischen Zone durch den ausgezeichneten Phytopalaeontologen Oswald Heer bestätigte die schon vermuthete Übereinstimmung im Charakter der Kreidefloren der nördlichen Hemisphäre.

Es entstand nun die Frage, wie verhält sich die Kreideflora Neuseelands und Neuhollands zu den eben genannten. Die Untersuchung lieferte so zahlreiche Anhaltspunkte zur Vergleichung, dass zum besseren Verständnis in das Specielle eingegangen werden darf.

Die Eichenbäume kommen heutzutage in zahlreichen Arten in den Ländern der nördlichen Hemisphäre vor, fehlen aber,

die Sunda-Inseln ausgenommen, der südlichen Hemisphäre gänzlich. Desto seltsamer erscheint das Vorkommen von Eichenresten in den Kreideschichten von Neuholland und Neuseeland. Dass die betreffenden Fossilreste wirklich zu den Eichen gehören, lässt sich beweisen: erstens durch ihre große Ähnlichkeit mit den als Eichenreste erkannten Fossilresten der nördlichen Hemisphäre, welche theilweise von unzweifelhaften Blüten- und Fruchtresten von Eichen begleitet sind, die in denselben Schichten gefunden wurden; zweitens durch die Ähnlichkeit, welche sie sogar mit den entsprechenden Theilen jetztlebender Eichen zeigen; drittens durch ihren zweifellos genetischen Zusammenhang mit den in der Tertiärflora von Australien und Neuseeland vorkommenden Eichenarten. Aus den Tertiärschichten daselbst sind bis jetzt 17 Arten der Gattung Quercus zum Vorschein gekommen, welche denen der Kreideflora der südlichen Hemisphäre meist nicht nur analog sind, sondern wie die Tochterarten zu ihren Stammarten entsprechen. Die Kreide-Eichen haben sich daselbst zu einer größeren Zahl von Tertiär-Eichen differenziert. Aber das ganze Eichengeschlecht ist von diesen Theilen der südlichen Hemisphäre verschwunden, da die Arten desselben die Tertiärperiode nicht überdauerten. Dagegen haben sich auf der nördlichen Halbkugel die Kreide-Eichen in zahlreiche Tertiär-Eichen und diese in eine noch viel größere Zahl jetztlebender Eichenarten differenziert.

Die Beziehung, in welcher die oben erwähnten Eichenarten zu einander stehen, dürfte am besten aus der folgenden Übersicht der bis jetzt erforschten Kreide-Eichen der südlichen Hemisphäre entnommen werden können.

A. Die Kreide-Eichen Australiens.

Quercus pseudo-chlorophylla Ett. In einem Sandstein bei Oxley. Die Blätter sind steif, lederartig, elliptisch-eiförmig, ganzrandig; die Nervation ist bogenläufig; aus einem starken, geraden Primärnerven entspringen viele feine, einander genäherte einfache Secundärnerven. Analog: Quercus chlorophylla Ung. des europäischen und Q. Wilkinsoni Ett. des australischen Tertiärs; ferner Q. Ilex L., jetztlebend in Südeuropa, und Q. virens Ait., jetztlebend in Nordamerika.

Quercus Nelsonica Ett. Von derselben Lagerstätte. Die Blätter sind lederartig, länglich-elliptisch, nach beiden Enden etwas verschmälert, am Rand gezähnt; die Nervation ist randläufig; aus einem starken dicken Primärnerven entspringen zahlreiche hervortretende, etwas gekrümmte einfache oder vor dem Rand gabelspaltige Secundärnerven. Die feinen Tertiärnerven gehen von der Außenseite der Secundären unter spitzen Winkeln ab. Analog: Quercus Beyrichii Ett. der Kreideflora von Niederschöna in Sachsen; Q. Ellsworthiana Lesq. der nordamerikanischen und Q. denticulata Heer der arktischen Kreideflora; ferner Q. Cyri Ung. des europäischen und Q. Darwinii Ett. des australischen Tertiärs; endlich Q. Lobbii und Q. oxyodon Miq., jetztlebend in Ostindien.

Quercus Stokesii Ett. Von derselben Localität. Die Blätter sind lederartig, länglich, ganzrandig; die Nervation ist schlingläufig; aus einem hervortretenden geraden Primärnerven entspringen ziemlich starke Secundärnerven, von denen die oberen und mittleren gabelspaltig und die unteren einfach sind. Die schiefwinklig eingefügten Tertiärnerven umschließen ein sehr zartes, aus äußerst kleinen rundlichen Maschen gebildetes Netzwerk. Analog: Quercus Morrisoniana Lesq. der nordamerikanischen Kreide; Q. tephrodes Ung. des europäischen Tertiärs, ferner Q. virens Ait., forma oloides, jetztlebend in Nordamerika.

Quercus eucalyptoides Ett. In einem Mergel bei Oxley und in einem Thon nächst Warragh. Die Blätter sind lederartig, schmallanzettlich, fast sichelförmig gekrümmt, entfernt klein-gezähnt; die Nervation ist bogenläufig; aus einem hervortretenden Primärnerven entspringen zahlreiche gekrümmte, einander parallellaufende Secundärnerven. Analog: Quercus Myrtillus Heer der Kreideflora der arktischen Zone und Q. Austini Ett. des australischen Tertiärs.

Quercus rosmarinifolia Ett. In einem Sandstein bei Oxley. Die Blätter sind steif lederartig, lineal, am Rand zurückgerollt; die Nervation ist bogenläufig; aus einem hervortretenden geraden Primärnerven entspringen sehr feine kurze, einander genäherte Secundärnerven. Analog: Quercus repanda Humb. et Bonpl., die schmalblättrige Form, Q. microphylla Née

und Quercus linguaefolia Liebm., welche zuweilen auch einen zurückgerollten Blattrand zeigen, aus der jetztlebenden Flora von Mexico.

Quercus colpophylla Ett. In einem Sandstein nächst Oxley Creek. Die Blätter sind von dünner Textur fast membranös, breit lanzettförmig, ganzrandig oder wellenförmig; die Nervation ist bogenläufig: aus einem geraden hervortretenden Primärnerven, welcher gegen die Blattspitze zu sich bedeutend verfeinert, entspringen ziemlich starke, einfache, gekrümmte Secundärnerven. Die Tertiärnerven sind sehr fein und verästelt. Analog: Q. hieracifolia H. et M. aus der westfälischen Kreideflora; Q. hexagona Lesq. der nordamerikanischen Kreideflora; ferner Q. Dampieri Ett. aus der Tertiärflora Australiens.

Quercus sp. Aus einem Mergel bei Oxley kamen zwei Arten von Eichenfrüchten zum Vorschein. Eine dürfte zu Quercus eucalyptoides, deren Blätter an derselben Lagerstätte gefunden wurden, die andere aber zu einer neuen Art aus der Abtheilung Cyclobalanus gehören, deren Blätter an der genannten Lagerstätte bis jetzt noch nicht entdeckt worden sind. Jedenfalls ist durch das Vorkommen dieser Früchte die Gattung Quercus für die Kreideflora Australiens festgestellt.

B. Die Kreide-Eichen Neuseelands.

Quercus pachyphylla Ett. Fundort: Brunner Mine. Die Blätter sind steif lederartig, eiförmig-elliptisch, ganzrandig; die Nervation ist schlingläufig; aus einem starken, geraden Primärnerven entspringen wenige feine Secundärnerven und von diesen gehen verkürzte, sehr feine tertiäre ab, die ein kleinmaschiges Netz einschließen. Diese Art entspricht der oben aufgezählten Q. pseudo-chlorophylla der Kreideflora Australiens, von welcher sie sich durch die schlingläufige Nervation und geringe Zahl der Secundärnerven unterscheidet. Analog: Quercus Myrtillus Heer aus den Patoot-Schichten der arktischen Kreideformation; Q. Daphnes Ung. der Tertiärflora Europas; Q. Grey Ett., der Tertiärflora Australiens, endlich Q. virens Ait., jetztlebend in Nordamerika.

Quercus Nelsonica Ett. In den Schichten von Wangapeka. Kommt auch in der Kreideflora Australiens vor und ist oben beschrieben.

Quercus calliprinoides Ett. In den Schichten von Grey river und Wangapeka. Die Blätter sind lederartig, elliptisch, wellig gezähnt; die Nervation ist randläufig; aus einem starken Primärnerven entspringen jederseits einige schwach gekrümmte Secundärnerven. Analog: Quercus Rinkiana Heer der Atanoschichten in der Kreideformation Grönlands; Q. Calliprinos Webb. der Jetztflora.

Von der Gattung Fagus sind gegenwärtig in Australien und Neuseeland nur Arten der Abtheilung Nothofagus vertreten. Zur Kreidezeit, wie auch noch zur Tertiärzeit kamen daselbst Arten aus beiden Abtheilungen, Eufagus und Nothofagus, vor. Die Untersuchung der letzteren ergab ebenfalls Annäherungen und Analogien zu den Arten der Kreideflora der nördlichen Hemisphäre, wie die folgende Zusammenstellung zeigt.

A. Die Kreide-Buchen Australiens.

Fagus leptoneura Ett. In einem Sandstein bei Oxley. Gehört zur Abtheilung Eufagus. Die Blätter sind dünn, fast membranös, eiförmig, an der Basis verschmälert, am Rand ungleich gezähnt, mit hervortretenden spitzen Zähnen; die Nervation ist randläufig; aus einem hervortretenden geraden Primärnerven entspringen feine, leicht gekrümmte, einfache Secundärnerven, welche äußerst feine schiefläufige Tertiäre entsenden. Analog: Fagus prisca Ett. aus den Kreideschichten von Niederschöna in Sachsen; F. Feroniae Ung. aus der Tertiärformation Europas und Nordamerikas; F. ferruginea Ait., jetztlebend in Nordamerika.

Fagus prae-ninnisiana Ett. In einem Sandstein bei Warragh. Gehört zur Abtheilung Eufagus. Die Blätter sind dünn, fast krautartig, länglich oder lanzettförmig, an der Basis stumpf, an der Spitze verschmälert, am Rand ungleich gezähnt; die Nervation ist randläufig; aus einem stark hervortretenden geraden Primärnerven entspringen zahlreiche feine, gerade oder leicht gebogene und unter einander parallele einfache Secundär-

nerven. Die sehr feinen Tertiärnerven sind rechtwinklig eingefügt. Analog: Fagus protonucifera Daws. aus den Kreideschichten von Peace River in Nordamerika; ferner F. nimnisiana Ung. der Tertiärflora Neuseelands und F. Benthami Ett. aus der Tertiärflora Australiens.

Fagus prae-ulmifolia Ett. In einem Sandstein bei Warragh. Gehört zur Abtheilung Nothofagus. Die Blätter sind lederartig, länglich oder lanzettförmig, an der Basis spitz, gegen die Spitze zu verschmälert, am Rand ungleich gesägt; die Nervation ist randläufig; aus einem geraden hervortretenden Primärnerven entspringen viele ziemlich scharf hervortretende, leicht gekrümmte einfache Secundärnerven, welche sehr feine, schiefwinklig eingefügte Tertiärnerven entsenden. Kann als die Stammart der in der Tertiärflora Neuseelands enthaltenen Fagus ulmifolia Ett. betrachtet werden, mit welcher sie die Analogien in der Jetztflora: F. procera Poepp. et Endl. und F. alpina Poepp. et Endl., beide in Chili einheimisch, jedoch als entferntere theilt.

B. Die Kreide-Buchen Neuseelands.

Fagus Nelsonica Ett. In den Schichten von Wangapeka. Gehört zur Abtheilung Eufagus. Die Blätter sind von dünner Consistenz, eiförmig, zugespitzt, ungleich oder doppelt gezähnt; die Nervation ist randläufig; aus einem geraden, nur am Grund der Lamina hervortretenden, seltener etwas hin- und hergebogenen Primärnerven entspringen wenige gerade und ungetheilte Secundärnerven. Die sehr feinen Tertiärnerven sind einander genähert, geschlängelt und ästig. Entspricht der Fagus leptoneura Ett. der australischen Kreide und theilt mit derselben die meisten Analogien. Diese sind: Fagus prisca Ett. der europäischen, F. polyclada Lesq. der nordamerikanischen Kreide, F. Feroniae Ung. des europäischen und nordamerikanischen Tertiärs; endlich aus der Jetztflora die europäische F. sylvatica L. und die in Nordamerika lebende F. ferruginea Ait.

Fagus producta Ett. Aus den Schichten von Pakawau. Gehört in die Abtheilung Nothofagus. Die Blätter sind lederartig, aus eiförmiger Basis lanzettlich zugespitzt, gezähnt; die Nervation ist randläufig: aus einem starken geraden Primär-

nerven entspringen mehrere gebogene, am Grund der Lamina Außennerven entsendende Secundärnerven. Die Tertiärnerven sind fein, von einander mehr abstehend, ästig und unter einander verbunden. Analog: Fagus Dombeyi Mirb., gegenwärtig lebend in Chili.

Schon aus den oben aufgeführten Beispielen ist zu entnehmen, dass die Arten der Kreideflora der südlichen Hemisphäre ihre Analogien in der Kreideflora der nördlichen haben. Durch die Untersuchung der ersteren erhielt ich aber noch eine große Reihe von Belegen hiefür, von welchen ich die wichtigsten im Folgenden aufzähle.

A. Aus der Kreideflora Australiens sind analog:

Thuites Wilkinsoni Ett. dem Th. Hoheneggeri Ett. der Kreideflora Europas und der arktischen Zone.

Glyptostrobus australis Ett. dem G. groenlandicus Heer der Kreideflora der arktischen Zone.

Myrica pseudo-lignitum Ett. der M. primaeva Hos. et Marck der westfälischen und der M. thulensis Heer der arktischen Kreideflora.

Ficus Ipswichiana Ett. der F. Halliana Lesq. der Kreideflora Nordamerikas.

Artocarpidium pseudo-cretaceum Ett. dem A. cretaceum Ett. der Kreideflora von Niederschöna in Sachsen und dem A. undulatum Hos. et Marck der Kreideflora Westfalens.

Cinnamomum Haastii Ett. dem C. sp. (einer noch unbestimmten Art) der europäischen und dem C. Heerii Lesq. der nordamerikanischen Kreideflora.

Laurus plutonina Ett. dem L. plutonia Heer der europäischen und der arktischen Kreideflora.

Proteoides australiensis Ett. dem P. acuta Heer der Kreideflora Nordamerikas.

Conospermites linearifolius Ett. dem C. hakeaefolius Ett. der europäische Kreideflora.

Grevillea oxleyana Ett. der G. constans Vel. der böhmischen Kreideflora.

Rhopalophyllum australe Ett. dem R. primaevum Ett. der sächsischen Kreideflora.

Banksia cretacea Ett. der B. prototypa Ett. der sächsischen Kreideflora.

Banksia plagioneura Ett. der B. leiophylla Hos. et Marck sp. der Kreideflora Westfalens.

Banksia crenata Ett. der B. haldemiana Hos. et Marck sp. derselben Kreideflora.

Apocynophyllum Warraghianum Ett. dem A. cretaceum Ett. der Kreideflora von Niederschöna.

Diospyros cretacea Ett. der D. provecta Vel. der böhmischen, D. prodromus Heer der arktischen und D. vancouverensis Daws. der nordamerikanischen Kreideflora.

Andromeda australiensis Ett. der A. Parlatorii Heer der Kreideflora der arktischen Zone und Nordamerikas.

Aralia subformosa Ett. der A. formosa Heer der mährischen, böhmischen und nordamerikanischen Kreideflora.

Debeya australiensis Ett. der D. insignis Hos. et Marck der europäischen und arktischen Kreideflora.

Eucalyptus cretacea Ett. der E. Geinitzii Heer der Kreideflora Europas und der arktischen Zone.

Eucalyptus Davidsoni Ett. der E. haldemiana Deb. der Kreideflora Europas.

Eucalyptus Warraghiana Ett. der E. angusta Vel. der böhmischen Kreideflora.

Myrtophyllum latifolium Ett. dem M. parvulum Heer der arktischen Kreideflora.

Cassia Etheridgei Ett. der C. angusta Heer der Kreideflora Europas und der arktischen Zone.

Cassia prae-phaseolitoides Ett. der C. Ettingshauseni Heer der arktischen Kreideflora.

B. Aus der Kreideflora Neuseelands sind analog:

Aspidium cretaceo-zelandicum Ett. dem A. foecundum Heer der Kreideflora der arktischen Zone.

Dicksonia pterioides Ett. der D. conferta Heer der arktischen Kreideflora.

Gleichenia obscura Ett. der G. rigida Heer derselben Flora.

Dammara Mantelli Ett. einer noch unbestimmten Art derselben Flora.

Flabellaria sublongirrhachis Ett. der F. longirhachis Ung. aus der Kreideflora von Muthmannsdorf in Nieder-Österreich.

Ficus similis Ett. der F. Geinitzii Ett. der Kreideflora von Niederschöna in Sachsen, der F. atavina Herr aus den Atane-Schichten der Kreide Grönlands und der F. magnoliaefolia Lesq. der Kreideflora Nordamerikas.

Dryandroides pakawauica Ett. der D. latifolia Ett. aus der sächsischen Kreideflora.

Grewiopsis pakawauica Ett. der G. orbiculata Sap. der europäischen und der G. Haidenii Lesq. der nordamerikanischen Kreideflora.

Sapindophyllum coriaceum Ett. dem S. prodromus Heer der Atane-Schichten aus der Kreideformation Grönlands.

Celastrophyllum australe Ett. dem C. integrifolium Ett. der europäischen und C. crenatum Heer aus den Patoot-Schichten der Kreide Grönlands.

Das wichtigste Resultat dieser Vergleichungen ist, dass eine auffallende Ähnlichkeit der Kreidefloren beider Hemisphären festgestellt werden konnte. Hiernach ist es wahrscheinlich, dass alle Kreidefloren der Erde untereinander nahe verwandt sind und dass zur Zeit, als diese gemeinsame Flora lebte, ein mehr gleichmäßiges feuchtes und warmes Klima auf der ganzen Erde herrschte, welches den heutigen Florencharakter noch kaum zu den ersten Stadien der Entwicklung gebracht hatte.

Neue Arten der Cicadinen-Gattungen Deltocephalus und Thamnotettix.

Von

Professor Franz Then.

Mit einer Tafel.

In den Verhandlungen der k. k. zool.-bot. Gesellschaft in Wien. Band XIX. 1869, hat Dr. F. X. Fieber die Art Deltocephalus Flori aufgestellt, kurz beschrieben und durch Abbildung charakteristischer Organe illustriert. Danach gehört dieser Deltocephalus in die Gruppe der Ocellaten und ist von ihm nahestehenden Arten besonders durch die Form der Griffel und des Afterträgers der Männchen verschieden. Das Membrum virile wurde von Fieber nicht zur Unterscheidung der Arten herbeigezogen. — Bei einer eingehenderen Untersuchung der von mir als D. Flori in Österreich gesammelten Thiere ergab sich nun, dass ich unter dem Namen Thiere besitze, die der Fieber'schen Beschreibung von D. Flori zwar entsprechen, die sich aber durch die Form des Membrums entschieden als drei verschiedene Arten erweisen. Die Frage, welcher von diesen drei Species der Name D. Flori zuzuerkennen sei, konnte dadurch gelöst werden, dass Herr M. Noualhier die Güte hatte, mir ein von Fieber selbst als D. Flori bestimmtes Männchen zu überlassen. Die zwei andern Species führen die Artnamen neglectus und alpinus. D. neglectus lässt sich von D. Flori schon durch den Mangel der Schlinge am Membrum unterscheiden; D. alpinus ist durch den sanft geschweiften Endtheil des Membrums ausgezeichnet. Eng schließen sich an diese drei Arten durch das allgemeine Aussehen, sowie durch ähnliche Form der Organe, welche das Ende des Abdomens bilden, drei andere Species an: D. bisubulatus, D. bispinatus und D. bicorniger. Während D. bisubulatus in den

Griffeln mit D. Flori und seinen zwei nächsten Verwandten übereinstimmt, sich jedoch durch die pfriemenförmigen Anhängsel am Afterträger von denselben leicht unterscheiden lässt, sondern sich die zwei andern Species von allen vorhergehenden Arten schon durch die gestreckten Griffel ab. D. hamatus, D. laciniatus und Thamnotettix Horvathi endlich sind drei durch eine Reihe auffallender Merkmale ausgezeichnete Arten.

Bei der Ausführung der Tafel wurde ich von Herrn Ludwig Haluschka in der freundlichsten Weise unterstützt.

Deltocephalus Flori, Fieber.

Der vorn spitzwinklige Scheitel ist fast immer etwas länger als an der schmalsten Stelle zwischen den Augen breit und etwas länger als das Pronotum. Übergang des Scheitels zur Stirn stumpfkantig (gegen 50°). Die der Länge nach fast gerade, der Quere nach etwas gewölbte Stirn ist in der Höhe der Nebenaugen etwa zweimal so breit als der Clypeus an der Basis und ungefähr $1^1/_2$mal so lang als breit. Die seitlichen Stirnnähte sind gerade oder dieselben sind unterhalb der Fühler unbedeutend ausgebogen. Der Clypeus ist gegen die Stirn gerade, nach rückwärts verschmälert, am Ende gerundet und $1^1/_4$ bis $1^1/_3$ so lang als an der Basis breit. Zügel deutlich schmäler als der Clypeus an der Basis. Die Schnabelscheide erreicht die Mittelhüften. Fühler deutlich länger als das Gesicht. Der schmutzig weißliche oder unrein gelbliche Scheitel ist mit drei Paar roströthlichen oder gelbbräunlichen bis rostbraunen Flecken geziert: zwei dreieckige Flecken hinter der oft elfenbeinweißen Scheitelspitze, zwischen den vordern Augenecken zwei große Querflecken, die außen gegen den Scheitelrand aufgebogen sind, und zwei kleine Flecken im Nacken (die letzteren mitunter undeutlich). Außerdem kommen noch oft jederseits am Scheitelvorderrande zwei dunkelbraune oder schwarze Striche vor, von denen die vordern die erwähnten Dreiecke nach außen begrenzen; die andern zwei Striche (oder auch Flecken) liegen auf den vordern seitlichen Enden der großen Querflecken. Gesicht bräunlichgelb, mit bräunlichen bis schwarzen Zeichnungen. Stirn jederseits mit bräunlichen bis schwarzen Quer-

linien, wobei gewöhnlich die dunkle Farbe auf der Stirn überwiegt. Gegen die Mitte der Stirn fließen die Querlinien + zusammen, wobei meist, wenigstens gegen den Clypeus hin, eine helle Längslinie übrig bleibt. Die Stirnspitze ist hell und oft auch der Rand der Stirn gegen den Clypeus. Selten ist die Stirn bis auf wenige lichte Stricheln und Punkte ganz schwarz. Die Schläfen sind dunkel und haben einen oder zwei gelbliche Flecken. Fühlergrube mit dunklem Fleck, der sich manchmal über einen großen Theil der Wangen verbreitet. Clypeus mit + großem, dunklem Längsfleck, der in seiner Mitte meist wieder einen lichten Fleck aufweist. Die Gesichtsnähte sind schwarz und, besonders die der Zügel, oft breit schwarz gesäumt. Fühler gewöhnlich bräunlich, das zweite Glied am Ende oft lichter. Nebenaugen röthlich bis dunkelroth.

Pronotum etwas schmäler als der Kopf, sein Hinterrand über das Schildchen hin etwas ausgeschnitten oder nahezu gerade; hinter der geschwungenen Linie ist es kaum oder sehr fein quergerunzelt. Pronotum und Schildchen zeigen oft stellenweise die Grundfarbe des Scheitels. Vor der geschwungenen Linie hat das Pronotum meist verwaschene braune, bräunliche oder gelbe Flecken, hinter derselben jederseits drei + deutliche, bräunliche oder unrein gelbliche (seltener braune) Längsstreifen, die mitunter theilweise miteinander verschmelzen, und von denen der zweite jeder Seite an seinem vordern Ende oft mit einem dunkelbraunen Fleck beginnt. Die Vorderecken des Schildchens tragen + ausgeprägte, gelbbräunliche oder röthlichgelbe Flecken, welche sich nicht selten bis gegen die Spitze des Schildchens hinziehen und an ihrer Basis oft einen schwärzlichen Fleck aufweisen. Die gedeckte Oberseite der Brust und die Unterseite derselben schwarz und gelblich.

Decken und Flügel überragen (bei getrockneten Thieren) oft das Abdomen; in andern Fällen erreichen die Decken nur das Ende des Hinterleibes oder es bleibt die Spitze des Abdomens unbedeckt. Ersteres ist fast immer bei den ♂ der Fall, letzteres bei den ♀ das Gewöhnliche. (Es gibt auch langgeflügelte ♀). Randanhang fehlt oder ist nur sehr schwach entwickelt. Bisweilen überzählige Quernerven. Wie bei andern Deltocephalen, ist auch hier der Bau der Membran- und Mittel-

zellen nicht immer derselbe. (Erste und dritte Membranzelle reichen bald gleichweit nach vorne, bald nicht. Die dritte Membranzelle ist oft gestielt. Die Länge der Membranzellen ist verschieden und hängt mit der Länge der Decken zusammen. Die erste Mittelzelle ist meist nach vorn gestielt, manchmal auch nach rückwärts.) Clavus mit zwei Längsnerven und einem Quernerv. Die oft stark gezeichneten Decken sind gelbbräunlich oder bräunlichgrau, glänzend, durchscheinend. Die Umfangsnerven haben gewöhnlich die Farbe der Decken. Die andern Nerven können alle weißlich sein; fast immer aber nimmt ein Theil dieser Nerven die Farbe der Decken an. Die weißlichen Nerven sind entweder von sehr schmalen oder ± breiten, weißlichen Säumen umgeben. Letzteres zeigen besonders die beiden Quernerven der Außenzelle, die je einen dreieckigen, weißlichen Fleck durchziehen, die beiden Quernerven zum zweiten Sector, ferner der Quernerv und die hintern Enden der Längsnerven im Clavus. Oft sind alle Zellen der Decken braun oder schwarz gesäumt; in andern Fällen sind nur einzelne Zellen gesäumt, am stärksten meist die Membranzellen. Manchmal ist die Zeichnung nur eine sehr geringe. Flügel ± stark angeraucht.

Die Beine sind gelblich, oft bräunlichgelb. Die Hüften sind schwarz gefleckt oder auch bis auf die gelblichen Enden schwarz. Die vordern Schenkel sind mit braunen oder schwarzen Flecken geziert, von denen manche ringartig auftreten; auch fließen die Flecken oft ± zusammen. Die Hinterschenkel zeigen häufig dunkle Längsflecken. Die Schienen haben dunkle Punkte an der Basis der Dornen und die Hinterschienen gewöhnlich einen dunklen Längsstreifen auf der inneren breiten Seite. Während die vordern Tarsen licht sind, sind die Hintertarsen oft größtentheils dunkel. Klauen schwarz. Manchmal sind die Beine nur sehr schwach gezeichnet; es können sogar die Flecken ganz fehlen.

Das Abdomen der ♀ ist im allgemeinen lichter gefärbt als das der ♂, doch ist die schwarze Farbe meist bei beiden die vorherrschende. Oft ist das Abdomen bis auf die schmal gelblichen Seitenränder und einen gelben Fleck am Ende der Oberseite schwarz. Bei lichteren Exemplaren ist die Oberseite

vorn in der Mitte schwarz, sonst gelb, wobei zugleich jederseits über den gelben Theil ein dunkler Längsstrich nach rückwärts verläuft. Auf der Unterseite zeigen die Connexiven oft gelbliche Flecken und ebenso die letzten Bauchsegmente, und manchmal kommt es vor, dass die Unterseite zum größten Theile licht gefärbt ist. Bisweilen zeigt der Hinterleib in Flecken oder an den Rändern der Segmente rothe Farben.

Die gewöhnlich schwarze, selten braune (an den seitlichen Rändern meist lichte, mitunter sogar weißliche) Genitalklappe ist etwa $1^1/_2$mal so lang als das vorhergehende Segment und hat die Gestalt eines stumpfwinkligen Dreieckes; am Ende ist sie nicht selten gerundet. Die manchmal braunen, gewöhnlich aber schwarzen, im letzteren Falle an der Basis und an den Rändern meist bräunlichen oder braunen Genitalplatten sind (hinter dem Ende der Klappe) zweimal so lang als die Klappe (oder auch noch etwas darüber); nach rückwärts sind sie verschmälert, stoßen mit den Innenrändern zusammen und tragen unmittelbar neben den geraden oder schwach concaven Außenrändern eine Reihe Borsten. Die Platten sind + stark schief nach aufwärts und rückwärts gerichtet oder aufgebogen; am Ende ist jede Platte für sich gerundet.

Der gelbliche, unten schwarze oder braune, an den Seiten oft dunkel gefleckte, schwach gekielte Afterträger, der an den Seiten mit Borsten besetzt ist, reicht deutlich nicht so weit nach rückwärts als die Platten, von denen er mit dem vierten oder fünften Theil ihres Außenrandes überragt wird, wenn sie dem Pygophor anliegen. Auch reicht er nicht so weit nach rückwärts als die Afterröhre, die selbst wieder etwas von den Platten überragt wird. Er ist oben tief bis über die Mitte ausgeschnitten. Der Vorderrand des Ausschnittes ist (von rückwärts gesehen) halbkreisförmig und durch weiche Haut mit der Afterröhre verbunden. Unmittelbar am Vorderrande des Ausschnittes ist der Afterträger zugleich sehr stark der ganzen Quere nach in der Art eingedrückt, dass die Seitentheile des genannten Halbkreises oft fast vertical gestellt sind. Vor dem halbkreisförmigen Vorderrand des Ausschnittes ist der Pygophor deutlich kürzer als das vorhergehende Segment, oder der mittlere Theil des Vorderrandes ist sogar unter diesem Segment

verborgen. Die Seitenränder des Ausschnittes, welche an ihrem vordern Ende mit den Enden des Vorderrandes je eine in den Ausschnitt vorspringende stumpfe Ecke bilden, die mit einem dunklen Fleck geziert ist, sind (von oben gesehen) ziemlich stark nach auswärts gebogen und verlaufen etwas schief nach hinten und unten nach der Unterseite der Afterröhre. Von der Seite gesehen, sind die Seitenränder gerade oder schwach concav. In dem von diesen Seitenrändern umspannten, verhältnismäßig weiten Raum liegt die niedergedrückte, gelbliche Afterröhre, die, nach rückwärts verschmälert, vorn fast doppelt so breit ist als an ihrem Ende. Die Unterseite des Afterträgers ist ziemlich flach gedrückt und gegen das Ende nur wenig aufgebogen. Die Unterränder der Wände des Afterträgers tragen beiläufig in ihrer Mitte einen sehr starken, spitzen Zahn. Die verhältnismäßig ziemlich langen, basalen Theile dieser Zähne sind gegen einander gerichtet, ihre Endtheile jedoch aufgerichtet, wobei die vordern Kanten der letzteren schief nach oben und hinten verlaufen. Hinter den Zähnen verlaufen die Unterränder der Wände in der Art, dass sie (von unten gesehen) einen weiten U-förmigen Raum einschließen, der gegen $1^1/_2$ bis zweimal so breit als lang ist. Am Ende des Afterträgers treffen die Unterränder der Wände mit den Seitenrändern des Ausschnittes in je einer Ecke zusammen, die eine sehr kurze, von unten her oft nicht sichtbare, schwarze, unbedeutende Spitze, ein sehr kleines Zähnchen, trägt, das leicht übersehen werden kann oder auch fehlt. Die Enden der Wände des Pygophors stehen weit auseinander. Während bei einer Betrachtung des Afterträgers von unten (nach Beseitigung der Genitalplatten) die Endtheile der großen Zähne kaum wahrgenommen werden, sind sie bei Besichtigung desselben von unten und rückwärts ganz deutlich, und bietet dann der Afterträger ein Bild, das der Zeichnung, welche Fieber davon liefert, nicht ganz entspricht; so ist z. B. in der Zeichnung die große Entfernung der Enden der Pygophorwände nicht genügend berücksichtigt.

Das bräunliche oder rothbraune Membrum virile lässt deutlich einen Basaltheil und einen Endtheil unterscheiden, die an Länge von einander nicht sehr verschieden sind. Der basale

oder vordere Theil des Membrums hat die Gestalt einer nach rückwärts nicht oder nur wenig verbreiterten Platte, die auf der unteren Seite der Quere nach + stark gewölbt und am vordern Ende abgestutzt ist, und die am rückwärtigen Ende in drei Fortsätzen ausgeht: zwei mäßig lange, seitliche und einen mittleren, von welchen der letztere infolge der queren Ausbauchung der Platte tiefer zu liegen kommt als die zwei seitlichen und meist ziemlich weit hinausreicht. Zwischen diesen drei Fortsätzen sitzt der Endtheil des Membrums, der, von der Seite gesehen, stark in der Weise gekrümmt ist, dass sein Ende nach abwärts gerichtet und somit seine convexe Seite oben gelegen ist: dabei ist er an seiner Basis ziemlich hoch und endigt (immer noch von der Seite gesehen) mit einer Spitze, indem er sich nach rückwärts verjüngt. Von unten oder von oben gesehen, zeigt sich der Endtheil seitlich stark zusammengedrückt, scheint aus zwei miteinander verbundenen Platten zu bestehen und endigt (entsprechend den Platten) in zwei Spitzen, die, gegen einander gekrümmt, sich mit ihren Enden berühren und einen rundlichen oder länglichen Raum zwischen sich frei lassen. Demnach stellt das Ende des Penis eine Art Schlinge vor, die, immer vorhanden, für das Thier recht charakteristisch ist und gewöhnlich schon wahrgenommen werden kann, wenn man am Thier die Genitalplatten und die Afterröhre beseitigt. Während sich der Endtheil des Membrums zwischen die starken Zähne des Afterträgers einschiebt, lehnt sich der Hinterrand der basalen Platte an diese Zähne so an, dass die seitlichen Fortsätze derselben die Zähne von außen umfassen. Diese seitlichen Fortsätze stehen je mit einer + deutlichen, fadenförmigen Verdickung in Verbindung, welche Verdickungen wieder in eine im Pygophor ausgespannte weißliche Haut eingebettet sind. Dadurch und durch andere Weichtheile, welche von obenher an die basale Platte herantreten, ist das Membrum im Pygophor befestigt; außerdem aber wird es noch durch ein besonderes, horniges Organ gestützt, das sich nach vorn hin an den Penis anlegt. Dieses Organ, die Stütze, ist unten in der Mittellinie des Abdomens gelegen, und erhält man dasselbe, wenn man die Genitalklappe und die letzten, der Klappe vorhergehenden Bauchsegmente beseitigt. Die Stütze übertrifft an Länge etwas den Penis, hat die Form

eines gleichschenkligen Dreieckes und besteht aus drei hornigen Fäden, die, miteinander entsprechend verwachsen, die Seiten des Dreieckes bilden, von denen die Schenkel gewöhnlich gerade, manchmal aber nahe der Basis des Dreieckes etwas ausgebogen sind. Mit seiner Basis steht das Dreieck mit dem vordern Ende des Membrums in beweglicher Verbindung und dient ihm zur Stütze. Nahe dem Scheitel des Dreieckes geht von jedem Schenkel desselben seitwärts ein zartes, dunkel gefärbtes Band aus, das sowohl mit den Griffeln als auch mit Abdominalsegmenten in Verbindung steht.

Die Griffel, die offenbar dazu dienen, die Genitalplatten zum Zwecke der Copulation vom Afterträger abzudrängen, sind bräunlich, am Ende und zum Theil auch an den Seiten schwarz und erreichen höchstens das Ende des basalen Drittels der Platten (nach dem Innenrande der Platten gerechnet). Die Wurzeln der Griffel stehen sowohl mit dem früher erwähnten Band als auch mit Hinterleibssegmenten in Verbindung. Ihre Gestalt kann nur richtig ausgenommen werden, wenn man sie von den Genitalplatten loslöst, in welche sie wenigstens theilweise eingebettet sind, um für ihre Function den nöthigen Halt zu haben. Der herauspräparierte Griffel hat die Form eines gestreckten, mäßig breiten, nach rückwärts etwas verbreiterten Blättchens, das am hintern Ende in ein rasch nach außen gekrümmtes Horn ausgeht. Vor dem Horn, auf der Außenseite des Griffels befindet sich in geringer Entfernung von demselben eine stumpfwinklige, schwarze, gewöhnlich ganz deutliche Ecke. Der hintere Endrand des Griffels ist fast gerade (mitunter sogar etwas concav) und gekerbt. Wird der Griffel nur auf der Genitalplatte, also nicht losgelöst von derselben betrachtet, so kann man wegen der Einbettung über seine wahre Gestalt leicht getäuscht werden. Da sich z. B. die genannte Ecke hier an eine gewöhnlich dunkel gefärbte, wulstartige Verdickung der Platte stützt, so gewinnt es den Anschein, als hätte der Griffel vor seinem Endhorn an seiner Außenseite noch ein zweites kürzeres Horn. Wie ich mich bei dem mir von Herrn Nouahier geschenkten, von Fieber selbst als D. Flori bestimmten Thiere überzeugen konnte, hat Fieber, wenigstens bei dieser Species, die Griffel nicht von den Genital-

platten gesondert und daher insofern eine unrichtige Zeichnung von denselben geliefert, als der herauspräparierte Griffel nicht zwei Hörner, sondern nur ein Horn und eine Ecke aufweist.

Das selten ganz schwarze, gewöhnlich bräunliche oder gelbliche, rückwärts in der Mitte schwarze, letzte Bauchsegment der ♀ ist $1^1/_2$ bis gegen zweimal so lang als das vorhergehende, und geht dasselbe infolge von zwei Einschnitten in eine breite, trapezförmige Mittelplatte und zwei seitliche Ecklappen aus. Die Mittelplatte ist am Ende gestutzt oder flach ausgebuchtet; ihre Hinterecken sind mitunter kurz gespitzt. Die seitlichen Lappen sind am Ende eckig oder gerundet und etwas kürzer als die Platte. Da der Winkel des Ausschnittes zwischen Platte und Lappen groß ist, so sind die Spitzen der Lappen stark gegen die Seitenränder des Abdomens verschoben; selten sind die Ausschnitte so groß, dass von Lappen kaum mehr gesprochen werden kann, sondern nur von Seitenecken. Das gelbliche oder bräunlichgelbe, dabei schwarzbraun gefleckte Coleostron ist (wie gewöhnlich) an den Seiten und unten mit Borsten besetzt. Legescheide wenig hervorragend.

$2^3/_4$—$3^1/_4$ *mm*. Diese Art wurde von mir auf trockenen Wiesen gesammelt bei Graz und in Tobelbad (Steiermark), in Kirchbach (Kärnten, Gailthal), auf dem Bisamberg (bei Wien), in Kirchberg am Wechsel (N.-Österreich) und in Obersuchau (Schlesien).[1] Juli bis October.

Deltocephalus neglectus n. sp.

Der Scheitel ist vorn spitz- oder rechtwinklig, so lang als an der schmalsten Stelle zwischen den Augen breit oder auch etwas länger. Die drei Paar Flecken auf dem Scheitel sind bräunlichgelb bis schwarzbraun, rostbraun oder auch roströthlich. Manche der Thiere fallen auf durch die Länge der Decken; auch sind langgeflügelte Weibchen nicht selten. Sonst ist der Kopf, die Brust, die Bewegungsorgane, sowie die Färbung des Abdomens wie bei D. Flori.

[1] Danach sind die Fundorte in meinem „Katalog der österreichischen Cicadinen (Wien 1886, Alfred Hölder)“ richtig zu stellen.

Die schwarze, selten braune (an den Außenrändern schmal lichte, manchmal sogar weißliche) Genitalklappe ist stumpfwinklig und ungefähr $1^1/_2$mal so lang als das vorhergehende Segment; am Ende ist sie mitunter gerundet. Die schwarzen oder braunen, an den Rändern gewöhnlich lichteren (bräunlichen oder braunen) Genitalplatten sind nach rückwärts verschmälert und (hinter dem Ende der Klappe) zweimal so lang als die Klappe; sie stoßen mit den Innenrändern zusammen und sind + stark schief nach aufwärts und rückwärts gerichtet oder aufgebogen. Unmittelbar an den geraden, manchmal schwach concaven Außenrändern tragen die Platten eine Reihe Borsten. Am Ende ist jede Platte für sich gerundet. Der an den Seiten mit Borsten besetzte, höchstens schwach gekielte Pygophor ist gelblich, an den Seiten meist dunkel gefleckt und unten braun oder schwarz; ungefähr mit dem fünften Theile ihres Außenrandes wird er von den Platten überragt, wenn sie dem Afterträger anliegen. Die Afterröhre reicht weiter nach rückwärts als der Pygophor, aber gewöhnlich nicht so weit als die Platten. Der Ausschnitt des Afterträgers und die Afterröhre wie bei D. Flori. Die Unterseite des Pygophors ist ziemlich flach und gegen das Ende nur wenig oder gar nicht aufgebogen. Beiläufig in ihrer Mitte tragen die Unterränder der Wände je einen sehr starken Zahn. Während die mäßig langen, basalen Theile dieser Zähne gegen einander gewendet sind und ziemlich nahe an einander herantreten, sind die Endtheile derselben aufgerichtet und so beschaffen, dass die vordere Kante bei jedem derselben schief nach aufwärts und rückwärts verläuft. Hinter den Zähnen gehen die Unterränder des Afterträgers in der Art nach rückwärts, dass zwischen denselben eine fast U-förmige Öffnung entsteht, welche meist etwas länger als breit, seltener breiter als lang ist. Infolge dieser Bildung stehen die Enden des Pygophors ziemlich weit auseinander. Mit den Seitenrändern des Ausschnittes treffen die Unterränder der Wände in je einer Ecke zusammen, die einen fast immer ganz deutlichen, schief nach aufwärts und einwärts gerichteten, kleinen, feinen Zahn trägt, der oft schon am unpräparierten Thier wahrgenommen werden kann.

Das bräunliche oder rothbraune Membrum virile reicht (in der Ruhelage) wenig über die Mitte der U-förmigen Öffnung hinaus. Man kann an ihm einen Basaltheil und einen Endtheil unterscheiden. Der basale Theil des Penis besteht aus einer nach rückwärts oft etwas verbreiterten (viereckigen) Platte, die, etwas länger als breit, am vordern Ende abgestutzt ist und am hintern Ende jederseits einen kurzen Fortsatz trägt. Unten ist die Platte quer gewölbt (im vorderen Theile schwach) und am Ende zwischen den beiden Fortsätzen von untenher schief nach hinten und oben eingedrückt, so dass hier eine dreieckige Fläche gebildet wird, bei deren auf der Mittellinie der Platte gelegenen Scheitel mitunter eine unbedeutende Spitze auszunehmen ist. Auf dieser eingedrückten Stelle sitzt der Endtheil des Penis auf. Von unten oder von oben gesehen, ist der Endtheil des Membrums bis ans Ende gleich breit oder doch nur sehr wenig verjüngt, zeigt zwei seitliche, mit einander verbundene Platten und geht, entsprechend den Platten, in zwei seitliche Spitzen aus, die nicht zu einander geneigt sind und daher keine Schlinge bilden, und die gewöhnlich schon wahrgenommen werden können, wenn man beim Thier die Genitalplatten und die Afterröhre beseitigt. Von der Seite gesehen, ist der Endtheil von mäßiger Höhe (Höhe fast gleich der Breite), erst nahe der Spitze verjüngt und so gekrümmt (mitunter fast winklig), dass die convexe Seite nach oben zu liegen kommt. Selten ist der Endtheil (von der Seite gesehen) gleich hinter der Mitte verjüngt. In Bezug auf die Befestigung des Membrums im Pygophor, ebenso in Bezug auf die Griffel und die Stütze gilt das bei D. Flori Gesagte. — Letztes Bauchsegment der ♀ und ihr Coleostron wie bei D. Flori. Legescheide wenig hervorragend. — $2^3/_4$ bis $3^1/_2$ *mm*. In Dittersdorf (an der Centralbahn in Mähren) auf trockenen Wiesen in den Monaten 7 bis 9 gesammelt.

Deltocephalus alpinus n. sp.

Der Scheitel ist vorn sehr oft deutlich rechtwinklig, sonst spitzwinklig, kaum oder etwas länger als an der schmalsten Stelle zwischen den Augen breit und meist etwas länger als

das Pronotum. Die drei Paar Flecken auf dem Scheitel sind bräunlichgelb bis schwarzbraun, rostbraun oder auch rosströthlich. Die Thiere von Twerg sind meist dunkler gezeichnet als die von Raibl. Bei den Decken fehlt oft die erste Mittelzelle. Im übrigen stimmt diese Species in Bezug auf Kopf, Brust, Bewegungsorgane, Färbung des Abdomens mit D. Flori überein.

Die schwarze (an den Außenrändern oft schmal lichte, mitunter sogar weißliche) Genitalklappe bildet ein stumpfwinkliges Dreieck, das $1^1/_2$ bis $1^3/_4$mal so lang ist als das vorhergehende Segment; am Ende ist sie bisweilen gerundet. Die selten braunen, gewöhnlich schwarzen (an der Basis jedoch und an den Seitenrändern meist bräunlichen oder braunen) Genitalplatten sind (hinter dem Ende der Klappe) zweimal oder gegen zweimal so lang als die Klappe; sie stoßen mit den Innenrändern zusammen und haben gerade, höchstens schwach concave Außenränder, die mit einander einen spitzen Winkel bilden. Zusammen sind die Platten, die unmittelbar an den Außenrändern eine Reihe Borsten tragen, + stark schief nach rückwärts und aufwärts gerichtet oder aufgebogen. Am Ende ist jede Platte für sich gerundet. Der gelbliche, an den Seiten dunkel gefleckte, unten braune oder schwarze Afterträger ist an den Seiten mit Borsten besetzt, schwach gekielt und wird von den Platten deutlich, ungefähr mit dem fünften Theil ihres Außenrandes überragt, wenn die Platten dem Afterträger anliegen. Auch reicht die Afterröhre so weit nach rückwärts als die Platten oder bleibt doch nur wenig hinter denselben zurück. Der Ausschnitt des Afterträgers und die Afterröhre wie bei D. Flori. Die Unterseite des Pygophors ist ziemlich flach und am Ende kaum aufgebogen. Jeder Unterrand der Wände trägt zwei Zähne, von denen der vordere sehr kräftig ist. Die basalen, gegen einander gerichteten Theile der vorderen Zähne sind kurz und treten nahe an einander heran; die Endtheile derselben sind aufgerichtet und ihre vordern Kanten verlaufen schief nach aufwärts und rückwärts. Vor den vordern Zähnen gehen, wie gewöhnlich, die Unterränder des Pygophors nach vornhin auseinander, hinter ihnen sind sie schwach concav und verlaufen in der Art, dass hier von denselben ein

länglich rundlicher Raum eingeschlossen wird, welcher $1^1/_2$ bis gegen zweimal so lang als breit ist. Bei einem Exemplar war die Öffnung rundlich, und die Breite derselben fast gleich der Länge. Mit den Seitenrändern des Ausschnittes treffen die Unterränder der Wände in je einer Ecke zusammen. Diese Ecken liegen nahe an einander und tragen je ein feines, kleines, aber ganz deutliches Zähnchen, das schief nach aufwärts und einwärts gerichtet ist und oft schon bei Betrachtung des unpräparierten Thieres wahrgenommen werden kann.

Das rothbraune Membrum virile wird (in der Ruhelage) vom Pygophor nicht weit überragt; manchmal reicht es fast bis zu den hintern Zähnen des Afterträgers. Der basale oder vordere Theil des Penis besteht aus einer nach rückwärts verbreiterten (trapezförmigen) Platte, die am vordern Ende abgestutzt ist und beim rückwärtigen jederseits in einen kurzen Fortsatz ausgeht. Auf der Unterseite ist die Platte quer gewölbt (manchmal sehr wenig) und zuletzt schief gegen das hintere Ende von untenher eingedrückt. Auf dieser eingedrückten Stelle zwischen den beiden Fortsätzen sitzt der Endtheil des Penis auf. Dieser Endtheil ist etwas länger als die Platte (zumal auf der Unterseite), besteht aus zwei seitlichen, mit einander verbundenen Platten und geht entsprechend diesen zwei Platten in zwei seitliche Spitzen aus. Er ist sanft und gleichmäßig so gebogen, dass seine convexe Seite nach oben zu liegen kommt. Von seiner Basis bis ans Ende ist er (von unten und von der Seite gesehen) schwach und gleichmäßig verjüngt. Die Stütze, die Befestigung des Membrums im Pygophor wie bei D. Flori. Auch die Griffel sind so gestaltet wie bei den zwei vorhergehenden Species; manchmal sind dieselben ganz schwarz. Was bei D. Flori in Bezug auf die heraus- und nicht herauspräparierten Griffel gesagt wurde, gilt auch bei dieser Art. — Letztes Bauchsegment der ♀ und ihr Coleostron wie bei D. Flori. Gespitzte Hinterecken bei der Mittelplatte wurden nicht beobachtet, dagegen sind diese nicht selten gerundet. Manchmal ist die Mittelplatte auffallend kurz. Legescheide wenig hervorragend. — $2^3/_4$ bis $3^1/_4$ *mm*. Auf Grasplätzen in Wäldern. Tweng (Salzburg), Raibl (Kärnten), Hohentauern (bei Trieben in Steiermark). Juli bis September.

Deltocephalus bisubulatus n. sp.

Der vorn spitzwinklige Scheitel ist wenigstens so lang, meist aber etwas länger als an der schmalsten Stelle zwischen den Augen breit. Die Beine sind meist stark gezeichnet und die Vorder- und Mittelschenkel manchmal bis auf ihr Enddrittel schwarz; doch findet man auch Thiere, bei denen die vordern Beine nahezu einfärbig sind. In den übrigen Eigenschaften des Kopfes und der Bewegungsorgane, sowie in der Färbung des Abdomens stimmt diese Art mit D. Flori überein.

Die gewöhnlich schwarze, selten braune (seitlich oft licht, bisweilen sogar weißlich gerandete) Genitalklappe ist stumpfwinklig, $1^1/_2$ bis zweimal so lang als das vorhergehende Segment und am Ende nicht selten gerundet. Die Genitalplatten sind schwarz und dabei meist an der Basis und an den seitlichen Rändern bräunlich oder braun. Manchmal sind sie ganz braun. Mit den Innenrändern stoßen die Platten zusammen und tragen unmittelbar an den geraden Außenrändern eine Reihe Borsten. Sie sind nach rückwärts verschmälert, (hinter dem Ende der Klappe) gegen zweimal oder auch zweimal so lang als die Klappe und gewöhnlich ± stark schief nach aufwärts und rückwärts gerichtet oder aufgebogen. Am Ende ist jede Platte in der Regel schmal abgerundet. Der an den Seiten nur in der mittleren Partie mit Borsten besetzte, schwach gekielte Pygophor ist gelblich, seitlich meist schwarz gefleckt und unten größtentheils schwarz; die Enden desselben sind röthlichgelb oder auch weißlich, glatt (wie poliert). Da die Platten höchstens etwas weniges länger sind als der Afterträger (wenn sie ihm anliegen) und die Afterröhre höchstens das Ende des Pygophors erreicht, so sind gewöhnlich schon am unpräparierten Thier die röthlichgelben oder weißlichen, glatten Enden des Pygophors ganz gut zu sehen. Der Ausschnitt des Afterträgers und die Afterröhre sind wie bei D. Flori beschaffen. Auf der Unterseite ist der Pygophor abgeflacht und gegen das Ende etwas aufgebogen. Ungefähr in ihrer Mitte tragen die Unterränder der Wände je einen kräftigen Fortsatz. Diese Fortsätze sind mit ihrem basalen Theil gegen einander gerichtet, gehen aber dann jeder in einen langen, geraden, pfriemlichen Stachel

aus, welche Stacheln jedoch nicht gegen einander, sondern nach rückwärts gerichtet sind, wobei sie neben einander hinlaufen oder sich kreuzen; sie erreichen das Ende des Afterträgers. Hinter den Fortsätzen sind die Unterränder der Wände convex, neigen etwas zu einander und treffen mit den Seitenrändern des Ausschnittes am Ende des Pygophors unter einem spitzen Winkel in je einer Ecke zusammen.

Der basale Theil des bräunlichen Penis besteht aus einer nach hinten oft etwas verbreiterten, unten quer wenig gewölbten (viereckigen) Platte, die am vordern Ende abgestutzt ist und am hintern Ende jederseits einen kurzen Fortsatz trägt. Unten in der Mittellinie der Platte sitzt ein kurzer, nach rückwärts gerichteter Stachel. Zwischen den Fortsätzen und dem Stachel befindet sich der Endtheil des Membrums. An diesem fallen zwei, in Bezug zur Platte fast senkrecht gestellte und verhältnismäßig große Blättchen auf, die in einer Entfernung von einander stehen, welche der Breite der basalen Platte nahezu gleichkommt. Durch dazwischen liegende Substanz sind sie mit einander verbunden, wobei jedoch die hintern Enden derselben frei bleiben. Von der Seite gesehen, sind die Blättchen hoch und ihre Unterränder etwas concav; der Oberrand eines jeden dieser Blättchen ist gerade und geht gerundet in den convexen Hinterrand über, welch letzterer mit dem Unterrand in einer spitzen Ecke zusammentrifft. Betrachtet man den Endtheil des Penis von oben oder von rückwärts, so bemerkt man zwischen den Blättchen noch einen kurzen zarten Fortsatz. Über die Stütze, über die heraus- und nicht herauspräparierten Griffel gilt das bei D. Flori Gesagte. – Das bräunlichgelbe, rückwärts in der Mitte schwarze, manchmal größtentheils schwarze, letzte Bauchsegment der ♀ ist an zweimal so lang als das vorhergehende Segment und geht in eine breite, am Ende ausgerandete, trapezförmige Platte und zwei Seitenlappen aus; die letzteren sind kurz. Oft sind aber keine Seitenlappen vorhanden, indem die Hinterränder des letzten Bauchsegments beiderseits der Platte in eine gerade Linie fallen oder sogar etwas schräg nach seitwärts und vorwärts verlaufen. Der Ausschnitt beiderseits der Platte ist bald eckig, bald gerundet. Das Coleostron hat eine bräunlichgelbe Grund-

farbe und ist dabei — ausgebreitet schwarz gezeichnet, nicht selten in der Weise, dass die dunkle Farbe überwiegt. Legescheide nicht oder wenig hervorragend. — $2^3/_4$ bis $3^1/_4$ *mm*. Levico und Condino (Tirol). Auf Wiesen. August bis October.

Deltocephalus bispinatus n. sp.

Der Scheitel ist vorn spitzwinklig (mitunter nahezu rechtwinklig) und gewöhnlich etwas länger als an der schmalsten Stelle zwischen den Augen breit. Die Stirn ist etwas über $1^1/_2$mal so lang als breit. Fühler so lang als das Gesicht oder nur wenig länger. Die drei Paar Flecken auf dem Scheitel sind bräunlichgelb bis braun, rostbraun oder auch roströthlich. Decken lichtgrau, bräunlichgrau oder auch gelbbräunlich. Langgeflügelte ♀ wurden nicht beobachtet. Die vordern Schenkel sind manchmal in ihrer basalen Hälfte ganz schwarz und die Hinterschienen mitunter größtentheils dunkel gefärbt. Sonst ist in Bezug auf Kopf, Brust, Bewegungsorgane und Farbe des Abdomens alles wie bei D. Flori.

Die schwarze, an den Außenrändern bräunlich, gelblich oder weißlich gerandete Genitalklappe ist stumpfwinklig, am Ende gerundet und $1^1/_2$, selten gegen zweimal so lang als das vorhergehende Segment. Die bräunlichen bis bräunlichgelben Genitalplatten haben wenigstens auf ihrem Endtheil einen schwarzbraunen oder schwarzen Fleck; meist aber erstreckt sich der Fleck auch auf den basalen Theil der Platten. Manchmal sind dieselben mit Ausnahme der Ränder schwarz. Die Genitalplatten sind (hinter dem Ende der Klappe) 2 — $2^1/_2$mal so lang als die Klappe, nach rückwärts verschmälert und — stark aufgebogen; sie haben gerade Außenränder, tragen unmittelbar an denselben eine Reihe Borsten und stoßen mit den Innenrändern zusammen. Am Ende ist jede Platte für sich gerundet. Der gelbliche, unten meist ganz schwarze Afterträger hat seitwärts je einen schwarzen Fleck; er wird nur wenig, aber deutlich von den anliegenden Platten überragt und ist an den Seiten bis gegen das Ende mit Borsten besetzt. Oben ist der Pygophor tief ausgeschnitten. Der Vorderrand des Ausschnittes, vor dessen Mitte der Afterträger deutlich kürzer ist

als das vorhergehende Segment, ist halbkreisförmig und durch weiche Haut mit der Afterröhre verbunden. Unmittelbar an diesem Vorderrand ist der Pygophor der ganzen Quere nach stark so eingedrückt, dass die Seitentheile des Vorderrandes schief nach unten und rückwärts abfallen. Von oben gesehen, sind die Seitenränder des Ausschnittes nach außen ausgebogen; von der Seite gesehen, sind sie fast gerade und verlaufen schief nach hinten und unten nach der Unterseite der Afterröhre. Da, wo Seitenrand und Vorderrand zusammentreffen, liegt je eine stumpfwinklige, in den Ausschnitt vorspringende Ecke, die mit einem kleinen dunklen Fleck geziert ist. Die wenig oder nicht niedergedrückte, gelbliche Afterröhre ist an der Basis etwas breiter als am Ende und reicht meist etwas weiter nach rückwärts als der Pygophor. Auf der Unterseite ist der Afterträger zwischen den schwachen Seitenkielen ziemlich flach und am Ende kaum aufgebogen. Die Vordertheile der Unterränder desselben divergieren, wie gewöhnlich, nach vorn, die etwas concaven oder nahezu geraden Endtheile derselben verlaufen nach rückwärts in der Art, dass zwischen ihnen (in der Ruhelage) ein länglicher oder V-förmiger, seltener U-förmiger Raum frei bleibt. Am Ende treffen sich die Unterränder mit den Seitenrändern des Ausschnittes unter einem Winkel, der etwas kleiner ist als ein rechter, und bilden je eine Ecke, die in ein kurzes, schief nach einwärts gerichtetes Zähnchen ausgeht. Diese schwarzen Zähnchen sind am unpräparierten Thiere meist nicht zu sehen, da sie gewöhnlich von den Platten und oft auch von der Afterröhre gedeckt werden. Die Enden der Pygophorwände sind nicht weit von einander entfernt. Da, wo die Unterränder der Wände einander am meisten genähert sind, also ungefähr in der Mitte derselben, besitzen sie je einen starken Zahn, welcher gewöhnlich schon von seiner Basis an aufgerichtet ist.

Der basale Theil des gelblichen oder rothbraunen Membrum virile ist unten gewölbt und hat (von unten gesehen) die Form einer fünfeckigen Platte, deren Basis mit der Stütze in Verbindung steht. Während hinten an der mittleren Endecke der Platte zwei feine, eng neben einander stehende, nach rückwärts gerichtete und nur wenig gebogene Stacheln aufsitzen, gehen

die seitlichen, hintern Ecken je in einen kurzen Fortsatz aus, welche Fortsätze mit jener Haut verwachsen sind, die den basalen Theil des Pygophorraumes so abschließt, dass der Endtheil des Membrums hinter ihr frei liegt. Außerdem steht mit den Enden dieser Fortsätze je ein schwärzlicher Faden in Verbindung, der, in die erwähnte Haut eingelagert, dieselbe verstärken und den Penis befestigen hilft. Zwischen den Fortsätzen sitzt der gerade, seitlich zusammengedrückte (doppelt so hoch als breite) Endtheil des Membrums auf der basalen Platte desselben derart auf, dass er (von der Seite gesehen) mit der letzteren einen stumpfen Winkel bildet und (in der Ruhelage) schief nach rückwärts und aufwärts gerichtet ist. Von der Seite gesehen, ist er seiner ganzen Länge nach ziemlich gleich hoch und am Ende breit gerundet. Von unten gesehen, zeigt er beiläufig in seiner Mitte jederseits einen kurzen Stachel. Werden bei einem Männchen die Genitalplatten beseitigt, so sieht man die Platte des Membrums und kann meist auch die Stacheln an derselben ausnehmen; entfernt man auch die Afterröhre, so wird oft der Endtheil des Membrums mit seinen seitlichen Stacheln sichtbar. Die Stütze ist ein langgestrecktes, durchbrochenes, schwarzes Dreieck, dessen Schenkel nahe der Basis + ausgebogen sind. — Die braunen, theilweise schwarzen Griffel sind lang und reichen bis zum Endviertel der Platten (nach dem Innenrande der Platten gerechnet) und haben (herauspräpariert) im ganzen die Gestalt eines sehr stumpfwinkligen Dreieckes, dessen längste Seite durch die Außenseite des Griffels gebildet wird. An dieser Seite sind die Griffel etwas ausgebuchtet. Die rückwärtige innere Seite dieses Dreieckes ist etwas concav, gekerbt und in die Platte eingebettet. Zur weiteren Befestigung der Griffel trägt wesentlich bei eine rippenartige Verdickung auf jeder Genitalplatte, welche sich an der Außenseite der Griffel von der Basis der Platten her etwa bis zur Mitte der Außenseite der Griffel erstreckt. Infolge dieser Bildung gewinnt es bei Betrachtung des Griffels auf der Platte den Anschein, als besäße derselbe ein Stück vor seinem Ende auf der Außenseite ein kurzes Horn, u. zw. besonders dann, wenn die Rippe schwarz gefärbt ist. — Das bräunlichgelbe oder schwarze oder doch wenigstens rückwärts in der

Mitte schwarze. letzte Bauchsegment der ♀ ist gegen zweimal so lang als das vorhergehende Segment und geht in eine trapezförmige Platte und zwei seitliche Lappen aus. Die kräftige Platte ist am Ende bald einfach gestutzt, bald undeutlich gebuchtet. Die Lappen sind kräftig und reichen nahezu so weit nach rückwärts als die Platte. Das gelbliche oder bräunliche Coleostron ist ± stark schwarz gefleckt. Legescheide nur wenig hervorragend. — $2^1/_2$ bis gegen 3 *mm*. Die Species wurde von mir auf dem Karst bei Triest (in Borst und Bazavica) auf trockenen Wiesen in den Monaten Juli und August gesammelt.

Deltocephalus bicorniger n. sp.

Die Stirn ist gut $1^1/_2$mal so lang als breit. Fühler so lang oder etwas länger als das Gesicht. Die drei Paar Flecken auf dem Scheitel sind braun, rostbraun bis bräunlichgelb, selten roströthlich. Decken gelbbräunlich. Langgeflügelte ♀ nicht selten. Sonst stimmt diese Art in Bezug auf Kopf, Brust, Bewegungsorgane, Färbung des Abdomens mit D. Flori überein. Dagegen sind die Genitalklappe, die Genitalplatten, der Afterträger und die Afterröhre von derselben Färbung und nahezu von demselben Bau wie bei D. bispinatus. Da die Afterröhre hier ungefähr so weit nach rückwärts reicht wie der Pygophor, so sind die Endzähne des letzteren oft schon am unpräparierten Thiere zu sehen. Auf der Unterseite ist der Pygophor gegen das Ende wenig aufgebogen und die Öffnung zwischen den etwas concaven Endtheilen der Unterränder (ungefähr) U- oder auch V-förmig.

Das rothbraune Membrum virile ist ähnlich dem von D. picturatus gestaltet. Sein basaler Theil besteht aus einer mäßig langen, unten quer gewölbten, nach rückwärts etwas verbreiterten, trapezförmigen Platte, die in der Mitte des Hinterrandes zwei Hörner und an den Hinterecken je einen kurzen Fortsatz trägt. Während die Fortsätze mit jener Haut verwachsen sind, die den basalen Theil des Pygophorraumes nach rückwärts abschließt, sind die in mäßiger Entfernung von einander stehenden Hörner frei, seitlich zusammengedrückt, fein zugespitzt, nach rückwärts gerichtet und mäßig nach aufwärts gekrümmt. In der erwähnten Haut sind, wie bei D. bispinatus,

zwei schwärzliche Fäden eingelagert, von denen jeder mit einem Fortsatz in Verbindung steht. Zwischen den Hörnern und den Fortsätzen sitzen an der basalen Platte einerseits zwei feine Stacheln, anderseits der Endtheil des Membrums. Von unten gesehen, ist dieser Endtheil seitlich zusammengedrückt, zum Ende gleichmäßig verjüngt und geht in eine oder zwei zarte Spitzen aus. Von der Seite gesehen, ist er mäßig hoch, nach rückwärts bis nahe dem Ende kaum verjüngt und schwach in der Art gekrümmt, dass seine convexe Seite nach oben zu liegen kommt; zuletzt geht er in eine feine Spitze aus. Somit bildet er mit den Hörnern eine Art Zange, in welcher der Endtheil des Penis die Hörner etwa mit einem Drittel seiner Länge überragt. Die Stütze ist schwarz und hat die Form eines langgestreckten, durchbrochenen, gleichschenkligen Dreieckes, dessen Schenkel nahe der Basis + stark ausgebogen sind. Entfernt man bei einem Thiere die Genitalplatten, so sieht man alsbald die Platte des Membrums und die beiden Hörner derselben, während der Endtheil des Penis meist nicht ausgenommen wird. Die Griffel sind so gestaltet wie bei D. bispinatus. — Das gelbliche bis bräunliche, wenigstens rückwärts in der Mitte schwarze, letzte Bauchsegment der ♀ ist gegen zweimal so lang als das vorhergehende und endigt in zwei seitliche Lappen und eine trapezförmige Mittelplatte; die letztere ist am Ende einfach gestutzt oder etwas ausgerandet. Die kräftigen Lappen sind etwas kürzer als die Platte. Das gewöhnlich bräunlichgelbe Coleostron ist — stark schwarz gezeichnet. Legescheide etwas hervorragend. — $2^{3}/_{4}$ – $3^{1}/_{4}$ *mm*. Auf dem Karst bei Triest (zu Bazavica) auf trockenen Wiesen in den Monaten Juli und August gesammelt.

Diese Species unterscheidet sich von D. bispinatus durch die Größe, durch meist größere Länge der Decken, wohl auch durch die Farbe der Decken, durch die oft schon am unpräparierten Thiere sichtbaren Endzähne des Afterträgers, besonders aber nur durch das Membrum virile.

Deltocephalus hamatus n. sp.

Der Scheitel ist vorn rechtwinklig oder spitzwinklig, so lang oder etwas länger wie an der schmalsten Stelle zwischen

den Augen breit und fast immer etwas länger als das Pronotum. Übergang des Scheitels zur Stirn stumpfkantig. Die der Länge nach oberflächlich gewölbte Stirn ist in der Höhe der Nebenaugen etwa zweimal so breit als der Clypeus an der Basis und gut $1^1/_2$mal so lang als breit. Die seitlichen Stirnnähte sind der ganzen Länge nach gerade oder doch nahezu gerade. Der Clypeus ist nach rückwärts etwas verschmälert und $1^1/_2$mal so lang als an der Basis breit. Zügel etwas schmäler als der Clypeus an der Basis. Die Schnabelscheide erreicht die Mittelhüften, und die Fühler sind wenig länger als das Gesicht. Der Scheitel ist unrein weißlich, das Gesicht bräunlichgelb. Scheitel mit drei Paar gelblichen, rostfarbenen oder schwach orangefarbigen Flecken (die gelblichen Flecken oft mit einem Stich ins Grüne): zwei dreieckige Flecken hinter der weißlichen Scheitelspitze, die nach außen häufig durch einen braunen Strich begrenzt sind, zwei Querflecken zwischen den vordern Augenecken und zwei Flecken im Nacken. Außerdem kommt gewöhnlich noch am Scheitelvorderrande jederseits ein kleiner dunkler Fleck vor, der mit den Querflecken in Verbindung treten kann. Stirn mit braunen Querlinien jederseits, wobei auf derselben meist die dunkle Farbe über die gelbe überwiegt. Gegen die Mitte der Stirn fließen die Querlinien ± zusammen, wobei gewöhnlich, wenigstens gegen den Clypeus hin, eine helle Mittellinie übrig bleibt. Fühlergrube mit dunklem Fleck. Clypeus und Zügel manchmal mit braunem Fleck. Gesichtsnähte braun. Selten ist das ganze Gesicht ohne dunkle Zeichnung. Fühler bräunlich oder theilweise gelblich, das zweite Grundglied am Ende oft lichter. Nebenaugen rothbraun.

Das Pronotum ist etwas schmäler als der Kopf und sein Hinterrand über dem Schildchen schwach ausgeschnitten. Hinter der geschwungenen Linie ist es undeutlich quergerunzelt. Vor der geschwungenen Linie hat das Pronotum die Grundfarbe des Scheitels und ist gelblich gefleckt, hinter derselben zeigt es sechs ± deutliche, gelbbräunliche, verwaschene Längsstreifen, die mit grauen abwechseln. Der zweite braune Längsstreif jederseits beginnt oft mit einem dunkleren Fleck. Schildchen matt gelblich, mit dunkleren Ecken. Die Unterseite der Brust und die gedeckte Oberseite derselben schwarz und gelblich.

Decken und Flügel überragen entweder etwas den Hinterleib oder sie sind kürzer, und es bleibt die Spitze des Abdomens unbedeckt. Ersteres ist bei den ♂ der Fall, letzteres bei den ♀ das Gewöhnliche. Manchmal überzählige Quernerven. Randanhang schwach oder fehlend. Clavus mit zwei Längsnerven und meist deutlichem Quernerv. Die mitunter stark gezeichneten Decken sind glänzend, durchscheinend und von lichtgrauer oder auch von bräunlichgrauer oder gelbbräunlicher Grundfarbe. Die Nerven sind weißlich, doch nehmen sie stellenweise die Grundfarbe der Decken an (besonders die Umfangsnerven). Die weißlichen Nerven sind entweder von sehr schmalen oder ♀ breiten weißlichgrauen Säumen umgeben. Letzteres zeigen besonders die beiden Quernerven der Außenzelle, die je einen dreieckigen, weißlichen Fleck durchziehen, und oft die beiden Quernerven zum zweiten Sector, ferner die Querrippe und die hintern Enden der Längsnerven im Clavus. Oft sind alle Zellen, meist jedoch nur theilweise, braun oder schwarzbraun gesäumt; manchmal ist die Säumung gering. Die Membranzellen sind meist am stärksten gezeichnet. Flügel weißlich, getrübt, mitunter stellenweise angeraucht.

Die Beine sind gelblich und zeigen braune oder schwarze Zeichnungen, die nur selten fehlen. Die Hüften sind ♀ ausgebreitet dunkel gefärbt; die Vorder- und Mittelschenkel haben dunkle Flecken, von denen manche ringartig gestaltet sind, und die Hinterschenkel auf der äußern breiten Seite meist einen dunklen Längsstreifen. Die Schienen besitzen an der Basis der Dornen dunkle Punkte und die Hinterschienen auf der innern breiten Seite oft einen schwarzen Längsstreifen. Während die vordern Tarsen licht sind, sind die Hintertarsen meist größtentheils schwarz. Klauen dunkel.

Das Abdomen der ♂ ist oben und unten schwarz, an den Seiten und gegen das Ende meist gelblich. Das Abdomen der ♀ ist im allgemeinen lichter gefärbt und, indem die gelben Stellen an Ausdehnung zunehmen, kann bei ihnen die gelbe Farbe auf den Hinterleibssegmenten überwiegen; bei den ♂ ist letzteres nur selten der Fall.

Die selten gelbliche, gewöhnlich schwarze und dann an den Seitenrändern bräunliche Genitalklappe ist stumpfwinklig,

am Ende oft gerundet und $1^1/_2$—2mal so lang als das vorhergehende Segment. Die gelblichen oder bräunlichen, am Ende gewöhnlich und oft auch an den Innenrändern schwärzlichen Genitalplatten sind nach rückwärts verschmälert, (hinter dem Ende der Klappe) etwa dreimal so lang als die Klappe und haben gerade oder in der hintern Hälfte schwach concave Außenränder, die je eine Reihe langer Borsten tragen. Die Innenränder sind in der Art convex, dass sich die Platten von der Basis her ± weit berühren, dann aber auseinander gehen; kurz vor ihrem Ende sind die Innenränder meist etwas concav. Die spitzen Enden der Platten sind hakig aufgebogen und stehen weit auseinander; nur selten sind die Platten so gestaltet oder in der Weise eingetrocknet, dass ihre Enden mäßig weit von einander entfernt sind. Der gelbliche, an den Seiten schwarz gefleckte, unten größtentheils schwarze, beiderseits mit langen Borsten besetzte Pygophor wird ohne seine Endhörner von den Genitalplatten nur wenig überragt und ist oben tief ausgeschnitten. Der Vorderrand des Ausschnittes, vor welchem der Afterträger deutlich kürzer ist als das vorhergehende Segment, ist etwas herabgedrückt, sehr lang, (von oben gesehen) fast gerade, in seinem mittleren Theile meist schwach concav und da durch weiche Haut mit der Afterröhre verbunden. Zu den Enden des Vorderrandes verlaufen die Seitenkiele des Pygophors. Die Seitenränder des Ausschnittes sind (von der Seite gesehen) gerade, gehen etwas schief nach rückwärts und unten und convergieren dabei miteinander. In diesem dreieckigen Ausschnitte liegt die gelbliche Afterröhre; sie reicht ungefähr so weit nach rückwärts als der Pygophor ohne seine Hörner. Die Unterränder des Afterträgers sind in ihrem hintern Theile convex und die Wände längs derselben fadenförmig verdickt, welche Verdickungen zuletzt als schwarze Hörner an den Enden des Pygophors hinausragen. Die Hörner sind nach aufwärts und seitwärts aufgebogen; dabei sind ihre Endtheile frei, ihre basalen Theile aber durch feine, weißliche Haut mit dem Afterträger verbunden. Auch am unpräparierten Thiere sind sie meist ganz deutlich auszunehmen.

Das bräunliche Membrum virile besteht aus einem basalen Theile und einem Endtheile. Bei der Lage, in der man das

Membrum bei den getrockneten Thieren fast immer findet, ist der erstere nach aufwärts, der letztere nach vorn gerichtet. Wird der basale Theil von seitwärts betrachtet, so zeigt er sich rückwärts ziemlich stark gewölbt. Von rückwärts gesehen, ist er etwas höher als breit, von den Seiten her schief nach rückwärts so zusammengedrückt, dass er gekielt erscheint, und geht oben in zwei seitliche kurze Fortsätze aus; in der Nähe seiner gestutzten Basis, die mit der Stütze in Verbindung tritt, trägt er auf jeder Seite einen am Ende — stark hakenförmig gekrümmten, feinen Stachel. Zwischen den Fortsätzen sitzt der Endtheil des Penis, der schief nach aufwärts und vorn gerichtet ist und mit dem basalen Theile einen stumpfen Winkel bildet. Dieser Endtheil ist, von der Seite gesehen, mit Ausnahme seiner etwas stärkeren Basis, sehr dünn, in der Mitte etwas eingebogen und am Ende — stark hakenförmig umgebogen. Von oben gesehen, ist er anfangs seitlich zusammengedrückt, bald aber erweitert er sich zu einem lanzettlichen Blättchen, dessen Spitze (wie früher erwähnt) hakig umgebogen ist. Die schwarze Stütze besteht aus einem gestreckten Blättchen, das sich nach vorn hin verschmälert und an seinem vordern Ende in zwei hornige Fäden ausgeht, die anfangs etwas ausgebogen, dann aber gerade sind und sich zuletzt vereinigen.

Die bräunlichen, am Innenrande und am Ende schwarzen Griffel sind lang und reichen bis zur umgebogenen Spitze der Genitalplatten, gegen welche sie sich stützen. Sie haben, von den Platten losgelöst, die Form abgeplatteter Hörner, die etwas nach außen gebogen sind.

Das gelbliche oder bräunliche, in der Mitte schwarze, letzte Bauchsegment der ♀ ist doppelt so lang als das vorhergehende, hat stumpfwinklige, — stark gerundete Seitenecken und einen abgestutzten oder flach gerundeten Hinterrand. Nicht selten zeigt der Hinterrand kleine, unbedeutende Einbuchtungen; so kann er z. B. in der Mitte flach ausgeschnitten sein oder er zeigt zwei seitliche Buchtungen, so dass ein Mittelzipfel angedeutet wird. Das gelbliche Coleostron ist dunkel gefleckt. Die Legescheide ragt nicht oder nur wenig über das Coleostron hinaus.

$2^1/_2$—3 *mm*. Auf dem Karst bei Triest (zu Borst uud Bazavica) im Juni und Juli auf trockenen Wiesen gesammelt.

Deltocephalus laciniatus n. sp.

Der recht-, manchmal stumpfwinklige Scheitel ist so lang als an der schmalsten Stelle zwischen den Augen breit oder etwas kürzer und so lang oder nur wenig länger als das Pronotum. Übergang des Scheitels zur Stirn stumpfkantig. Die der Länge nach schwach gewölbte Stirn ist etwa zweimal so breit als der Clypeus an der Basis und $1^1/_2$mal so lang als breit. Die seitlichen Stirnnähte sind oft der ganzen Länge nach oder doch in der Partie unterhalb der Fühler schwach ausgebogen; in andern Fällen sind sie nahezu gerade. Der Clypeus ist nach rückwärts verschmälert und $1^1/_3$—$1^1/_2$mal so lang als an der Basis breit. Zügel deutlich schmäler als der Clypeus. Die Schnabelscheide erreicht die Mittelhüften; Fühler so lang oder etwas länger als das Gesicht. Der Scheitel ist schmutzigweißlich, mit schwach bräunlichem Anflug, und braun oder schwarz gezeichnet: hinter der Scheitelspitze jederseits ein Strich, zwischen oder unmittelbar vor den vordern Augenecken ein Paar Querflecken, die meist mit einem Strich oder Fleckchen am Vorderrande des Scheitels in Verbindung stehen; im Nacken neben jedem Auge ein Längsstrich und zwischen diesen Strichen zwei andere, die nach rückwärts convergieren und oft bogig verlaufen. Gesicht bräunlichgelb. Die Stirn mit braunen bis dunkelbraunen Querlinien jederseits, wobei meist auf derselben die dunkle Farbe über die gelbliche überwiegt. Gegen die Mitte der Stirn fließen die Querlinien zusammen, wobei eine + lange, helle Mittellinie übrigbleibt. Schläfen mit zwei dunklen Flecken. Fühlergrube mit + großem, dunklem Fleck. Die Gesichtsnähte sind schwärzlich, und der Clypeus hat oft einen braunen Längsfleck. Fühler bräunlich; das zweite Glied am Ende oft lichter. Nebenaugen röthlich oder rothbraun.

Das Pronotum ist etwas schmäler als der Kopf, sein Hinterrand über das Schildchen hin flach ausgeschnitten oder nahezu gerade. Vor der geschwungenen Linie zeigt das Pronotum die Grundfarbe des Scheitels und ist + deutlich braun gefleckt:

hinter derselben ist es undeutlich oder nicht quergerunzelt und besitzt sechs, meist wenig deutliche, bräunliche Längsstreifen, die mit weißlichgrauen abwechseln. Die gedeckte Oberseite der Brust und die Unterseite derselben vorwiegend schwarz.

Decken und Flügel überragen entweder etwas den Hinterleib (♂), oder sie sind kürzer und die Decken erreichen nur das Körperende, oder es bleibt die Spitze des Abdomens unbedeckt (♀). Bisweilen überzählige Quernerven. Die erste Mittelzelle fehlt bisweilen, sonst ist sie von verschiedener Gestalt und Größe, oft dreieckig, bald nach vorn, bald nach rückwärts oder nach beiden Richtungen gestielt. Randanhang der Decken schmal, aber gewöhnlich deutlich. Clavus mit zwei Längsnerven und einem Quernerv. Die Decken sind meist stark gezeichnet: sie sind grau oder schwach bräunlich, glänzend, durchscheinend. Die Nerven können alle weißlich sein (nicht weiß). Oft sind einzelne Nerven, besonders die Umfangsnerven, schwach bräunlich. Quernerven der Außenzelle nicht auf dreieckig weißem Grunde. Alle Zellen können, wenigstens theilweise, braun oder schwarzbraun gesäumt sein. Flügel weißlich.

Die gelblichen Beine zeigen braune bis schwarze Zeichnungen. Die vordern Hüften sind dunkel gefleckt oder gleich den Hinterhüften bis auf die gelblichen Enden schwarz. Die vordern Schenkel sind mit dunklen Flecken geziert, von denen manche eine ringartige Form annehmen, und die Hinterschenkel zeigen dunkle Längsflecken. Die Schienen haben dunkle Punkte an der Basis der Dornen und die Hinterschienen einen Längsstreifen auf der innern breiten Seite.

Das Abdomen der ♂ ist schwarz, die Seitenränder des Hinterleibes, nicht selten auch die Hinterränder der Segmente sind gelb. Der Hinterleib der ♀ ist schwarz, doch sind die Seitenränder desselben und meist auch die Hinterränder der Segmente ausgebreiteter gelb als bei den ♂. Auf den letzten Bauchsegmenten der ♀ kommen oft gelbe Flecken vor.

Die schwarze, an den seitlichen Rändern gewöhnlich gelblich oder bräunlich gerandete, stumpfwinklige Genitalklappe ist am Ende gerundet und $1^1/_2$ bis gegen 2mal so lang als das vorhergehende Segment. Die braunen oder schwarzen, an den Rändern gewöhnlich bräunlichen oder braunen Genitalplatten

sind 2 bis $2^1/_2$mal so lang als die Klappe, nach rückwärts verschmälert, stoßen mit den Innenrändern zusammen und haben fast gerade Außenränder, die mit einer Reihe von Borsten und oberhalb derselben mit weißlichen, unscheinbaren Haaren besetzt sind. Die Platten besitzen einen deutlichen Hinterrand, indem sie entweder gemeinschaftlich oder jede für sich abgestutzt sind, in welch letzterem Falle die Hinterränder der einzelnen Platten mit einander einen stumpfen (nicht einspringenden) Winkel bilden, der einem geraden sehr nahe kommt.

Der ganz oder doch an der Basis und unten schwarze, sonst braune Pygophor überragt deutlich (etwa mit einem Viertel) die Platten. Er ist oben tief ausgeschnitten, und ist der Theil des Afterträgers vor dem Vorderrande des Ausschnittes nur wenig oder deutlich kürzer als das vorhergehende Segment. Der Vorderrand des Ausschnittes ist sehr lang, (von oben gesehen) fast gerade, herabgedrückt und seine Mitte durch gelbliche Haut mit der Afterröhre verbunden. Die Seitenränder des Ausschnittes verlaufen nach rückwärts unter die Afterröhre, sind etwas convex und convergieren nach rückwärts; daher hat der Ausschnitt die Form eines Dreieckes mit sehr langer Basis. Die größtentheils schwarze Afterröhre reicht ungefähr so weit nach rückwärts als der Pygophor. Beiderseits des Ausschnittes sind die Wände bis gegen das Ende mit langen Borsten besetzt. Die schwachen Seitenkiele verlaufen zum Ausschnitt, u. zw. zu den Enden seines Vorderrandes. Unten ist der Afterträger etwas abgeplattet. Die Vordertheile seiner Unterränder divergieren, wie gewöhnlich, nach vorn; ihre Endtheile, die zuerst etwas convex, dann concav sind, lassen zwischen sich einen länglichen Raum frei. Außerdem sind die Wände des Pygophors im Endtheile der Unterränder verdickt, und gehen diese fadenförmigen Verdickungen je in ein schwarzes, gekrümmtes Horn aus, welche Hörner fast horizontal liegen, sich kreuzen und schon am unpräparierten Thiere hinter den Platten deutlich zu sehen sind. Die Seitenränder des Ausschnittes sind an ihrem Ende gegen die Hörner ± deutlich abgesetzt und haben die Wände hier einen gelblichen Fleck.

Das braune Membrum virile ist verhältnismäßig kräftig und besteht sein basaler Theil aus einer wenig breiten, ge-

streckten und etwas gekrümmten Platte, die schief nach hinten und oben gerichtet ist. Auf dem vordern Ende der Platte (nicht auf dem rückwärtigen Ende) sitzt auf der Unterseite derselben der Endtheil des Penis auf, bildet mit ihr einen spitzen Winkel und ist bedeutend länger als die Platte, die wie ein dem Endtheile des Penis anhängender Lappen aussieht. Der Endtheil des Membrums ist lang, dünn, fast gerade (nur gegen das Ende ganz leicht herabgebogen) und ungefähr so hoch als breit. Er besteht, von unten gesehen, aus zwei mit einander verbundenen Platten und zeigt sich in seiner Endpartie etwas weniges verbreitert, indem hier die Platten etwas auseinander treten, wobei sie jedoch durch Zwischensubstanz mit einander verbunden bleiben. An diesem verbreiterten Theile trägt er rechts und links feine Spitzen, die an ihrer Basis durch Haut mit einander verbunden und schief nach seitwärts und vorwärts gerichtet sind. Stütze wie bei D. Flori.

Die bräunlichen, am hintern Ende schwarzen Griffel reichen etwas über die Mitte des Innenrandes der Platten hinaus. Der von der Genitalplatte losgelöste Griffel lässt einen gestreckten, platten, schmalen, nach rückwärts etwas verbreiterten, basalen Theil unterscheiden und einen Endtheil, der ein zierliches, nach außen gekrümmtes, zugespitztes Horn darstellt. An der Außenseite des Griffels, u. zw. nahe der Mitte desselben besitzt er eine sehr stumpfe Ecke. Neben der Stelle, auf welcher diese Ecke auf der Genitalplatte aufliegt, hat die letztere eine Verdickung, gegen welche sich die Ecke stützt. Betrachtet man den Griffel auf der Platte liegend, so macht diese verdickte Stelle oft den Eindruck, als besäße der Griffel noch ein zweites kurzes Horn.

Das gelbliche oder braune, wenigstens rückwärts in der Mitte schwarze letzte Bauchsegment der ♀ ist gegen zweimal so lang als das vorhergehende Segment. Beiderseits der Mitte ist es am Hinterrande ± stark ausgebuchtet, so dass dieses Segment in ein deutliches Läppchen ausgeht, das, am Ende bald gerundet, bald abgestutzt, deutlich die stumpfwinkligen gerundeten Seitenecken überragt. Das gelbliche Coleostron ist an den Seiten und unten schwarzbraun gefleckt. Die Legescheide ragt nicht oder nur wenig über das Coleostron hervor.

$2^1/_2$—3 *mm*. Diese Art wurde von mir in Tweng (Salzburg) auf dem Kamme zur Pfanniger-Höhe (über der Baumregion) im Monate August gesammelt.

Thamnotettix Horvathi n. sp.

Der stumpfwinklig vorgezogene Scheitel ist $^3/_4$ bis $^4/_5$ so lang als an der schmalsten Stelle zwischen den Augen breit und ungefähr so lang als das Pronotum. Übergang des Scheitels zur Stirn unter einem Winkel gerundet, der so groß oder etwas kleiner ist als ein rechter. Die der Länge nach nur wenig gewölbte Stirn ist etwa $2^1/_2$mal so breit als der Clypeus an der Basis und $1^1/_2$mal so lang als breit. Die seitlichen Stirnnähte sind etwas ausgebogen. Clypeus nach rückwärts meist nicht verschmälert, am Ende gerundet, an $1^1/_2$mal so lang als breit. Der Schnabel reicht bis zwischen die Mittelhüften. Fühler etwas länger als das Gesicht, manchmal so lang als Gesicht und Schnabel zusammen; am verdickten Theil der Fühlerborste oft eine zarte Borste. Zügel schmäler als der Clypeus. Scheitel schmutzig weißlich. Zwei Flecken oder Striche im Nacken (manchmal auch vier Flecken), zwei Querflecken (oft zu einem Querfleck vereinigt) vor oder zwischen den vordern Augenecken bräunlich. Am Übergang des Scheitels zur Stirn liegen fünf von der Grundfarbe des Scheitels nicht verschiedene Flecken, die bald ganz, bald größtentheils braun umrandet sind. Gesicht bräunlichgelb, Stirn und Schläfen mitunter weißlich. Stirn mit bräunlichen bis schwarzbraunen Querlinien beiderseits, die gegen die Mitte hin ± zusammenfließen; in der Mittelinie der Stirn ein + langer, meist unterbrochener, heller Längsstreifen. Schläfen mit einem oder zwei dunklen Flecken. Fühlergrube mit schwärzlichem Fleck. Die Basis des Clypeus und ein Längsstreifen auf seiner Mitte braun. Die Nähte des Gesichtes sind ganz oder größtentheils braun. Die beiden Grundglieder der Fühler sind gelblich, das zweite und oft auch das erste Glied an der Basis braun; Borste braun. Nebenaugen dunkel.

Pronotum kaum schmäler als der Kopf, sein Hinterrand über das Schildchen hin schwach ausgeschnitten. Hinter der geschwungenen Linie ist das Pronotum sehr fein quergerunzelt.

Pronotum und Schildchen zeigen oft stellenweise die Grundfarbe des Scheitels. Vor der geschwungenen Linie und auch auf derselben hat das Pronotum meist zahlreiche braune Flecken, hinter derselben sechs deutliche, bräunliche Längsstreifen, die mit graulichweißen abwechseln. Außer den bräunlichen bis braunen Eckflecken hat das Schildchen oft noch andere Flecken; manchmal ist dasselbe von schwach bräunlicher Grundfarbe. Die Unterseite der Brust ist theils bräunlich oder schwarz, theils gelblich; bald herrscht die eine, bald die andere Farbe vor.

Bei den ♀ überragen Decken und Flügel den Hinterleib; bei den ♂ ist dies entweder auch der Fall (obwohl nicht in dem Grade), oder die Decken erreichen nur das Ende des Abdomens. Nerven wie bei Deltocephalus, daher zwei Quernerven zum zweiten Sector; selten fehlt der hintere Quernerv. Bisweilen überzählige Quernerven. Randanhang deutlich. Bei den langen Decken sind die Membranzellen viel länger als breit, bei den kurzen Decken ist Länge und Breite dieser Zellen fast gleich. Clavus mit zwei Längsnerven und einem Quernerv. Die Decken sind bräunlich oder gelbbräunlich, glänzend, durchscheinend und fast immer stark gezeichnet. Die Nerven können alle weiß oder weißlich sein; meist aber nimmt ein Theil der Nerven die Grundfarbe der Decken an. Die Umfangsnerven sind fast immer bräunlich. Die beiden Quernerven zum zweiten Sector, ferner der Quernerv und die hintern Enden der Längsnerven im Clavus sind gewöhnlich weiß oder weißlich gesäumt. Bei den zwei Quernerven der Außenzelle ist eine Säumung oft angedeutet, eine deutliche weißliche aber selten. Gewöhnlich sind alle Zellen (wenigstens theilweise) braun gesäumt. Flügel weißlich, meist getrübt. Die überzählige Zelle ist oft vorhanden.

Die gelblichen Beine sind mit zahlreichen braunen bis schwarzen Flecken, Punkten und Pünktchen gezeichnet, so dass dieselben gescheckt aussehen. An den Schenkeln nehmen die Flecken meist die Form von queren Bändern an (2—3); besonders groß sind die Punkte der zweiten Dornenreihe bei den Hinterschienen.

Das Abdomen der ♀ ist schwarz oder braun; das Ende und die Seitenränder desselben, sowie meist auch die Hinterränder der (dunklen) Segmente sind gelblich. Das Abdomen der

♀ ist im allgemeinen lichter gefärbt als das der ♂: oft jedoch ist dasselbe größtentheils schwarz. Bisweilen herrscht bei den ♀, wenigstens auf der Bauchseite, die gelbe Farbe vor, und manchmal sind die Bauchschienen bis auf ihre dunklen Seitenränder gelblich.

Die bräunlichgelbe bis schwarze Genitalklappe ist sehr kurz, rückwärts breit gerundet (selten eckig), an der Basis schmäler als die Genitalplatten zusammen und $^1/_3$ oder gegen $^1/_3$ so lang als das vorhergehende Segment. Die bräunlichgelben Genitalplatten sind manchmal ohne Zeichnung. Oft verläuft längs der Außenränder der Platten eine dunkle Linie oder ein dunkles Band; in andern Fällen findet man statt des Bandes nur einzelne Flecken. Die Platten sind an fünfmal so lang als die Klappe, $1^1/_2$ bis gegen zweimal so lang wie das der Klappe vorhergehende Segment; sie stoßen mit den geraden Innenrändern zusammen und haben convexe Außenränder, die am Ende so zusammentreffen, dass entweder eine stumpfwinklige Ecke entsteht oder die Platten zusammen gerundet erscheinen. Unmittelbar neben den Außenrändern tragen die Platten eine Reihe Borsten und oberhalb derselben weißliche Haare.

Der bräunliche oder bräunlichgelbe, dunkel gefleckte, höchstens schwach gekielte Afterträger überragt (ohne die Borsten) deutlich die Platten und ist oben tief ausgeschnitten. Der Vorderrand des Ausschnittes ist gerade. Der Theil des Pygophors, der unmittelbar vor diesem Vorderrand liegt, ist etwa halb so lang als das vorhergehende Segment und entweder hornig oder theilweise weichhäutig. Die Afterröhre ist sehr kurz. Zu beiden Seiten des Ausschnittes trägt der Pygophor ein Büschel langer Borsten, die gewöhnlich über denselben hinausragen und sein Ende – verdecken. Werden die Borsten beseitigt, so zeigt sich, dass das Ende des Afterträgers aus zarter, weißlicher Haut besteht, die sich meist deutlich vom vordern Theile des Pygophors abhebt. Die Seitenränder des Ausschnittes verlaufen etwas schief nach hinten und unten. Am Ende sind die Wände des Afterträgers gerundet oder zeigen eine wenig deutliche Ecke. Die hintern Theile der Unterränder der Wände sind convex und treten in vielen Fällen sehr nahe aneinander heran; oft aber sind dieselben sehr weit von einander entfernt

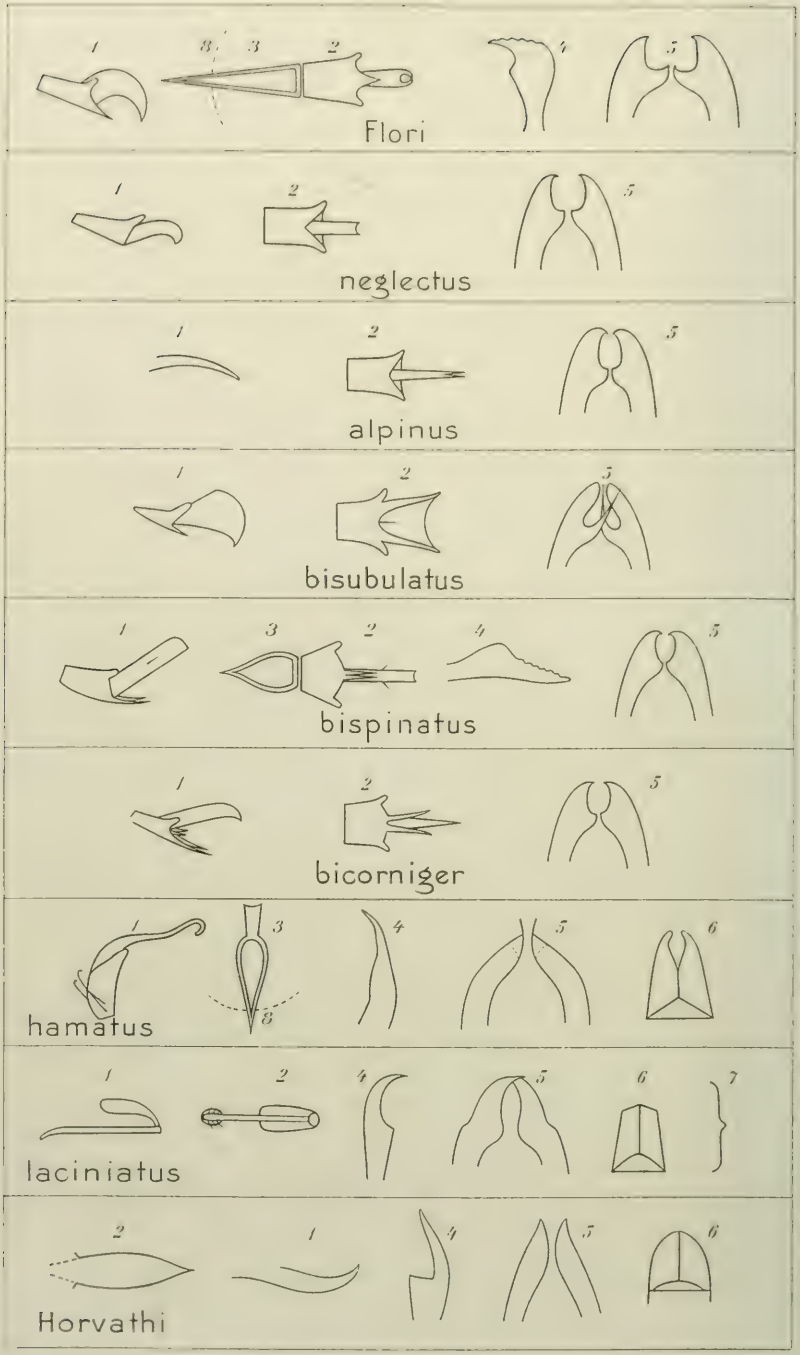
und die Wände in ihren seitlichen Partien vertical gestellt. Alsdann ragt auch das Membrum virile über den Hinterleib hinaus und die Genitalplatten sind vom Afterträger stark abgedrängt, wie sich solches auch bei andern Arten zeigt, wenn sie in copula gefangen werden.

Das bräunlichgelbe bis braune Membrum virile ist lang, oben rinnig ausgehöhlt, unten quer gewölbt und nach rückwärts in eine feine, etwas aufgebogene Spitze ausgezogen. Von unten gesehen, ist dasselbe ziemlich breit; seine Seitenränder sind flach ausgebogen. Nahe seiner Basis besitzt es rechts und links je einen kurzen Fortsatz, der durch Haut mit den Wänden des Afterträgers in Verbindung steht. Von der Seite gesehen, ist das Membrum wenig hoch und unten der Länge nach flach convex. Die Stütze besteht aus zwei hornigen Fäden, welche nahe aneinander hinlaufen und zuletzt sowohl rückwärts als auch vorn mit einander verschmelzen. In der Nähe des vordern Endes gehen von der Stütze quere Bänder aus, welche dieselbe im Abdomen befestigen helfen.

Die bräunlichen Griffel erreichen das Enddrittel der Genitalplatten (nach dem Innenrande der Platten gerechnet) und zeigen, von den Platten losgelöst, einen ziemlich breiten Basaltheil, der rückwärts auf der innern Seite in ein schlankes, schwarzes Horn ausgeht, während er an der Außenseite eine spitzwinklige Ecke bildet. Auf der Genitalplatte stützt sich diese Ecke gegen einen oft schwarz gefärbten Wulst; daher hat es bei Betrachtung der Griffel auf den Platten häufig den Anschein, als besäßen die Griffel außer dem langen noch ein zweites, kurzes Horn.

Das bräunlichgelbe, letzte Bauchsegment der ♀ ist an den Seiten häufig braun gefleckt und hat fast immer rückwärts in der Mitte einen schwarzen Fleck. Hinten ist es abgestutzt und hat stumpfwinklige Seitenecken, die oft gerundet sind. Das gelbliche Coleostron ist ± stark dunkel gefleckt. Legescheide etwas hervorragend.

$2^3/_4$—$3^1/_2$ *mm*. Diese Species wurde von mir auf Grasboden in Levico (Tirol), Borst (bei Triest), Gottschee (Krain) und bei Graz gesammelt. Juni—October. Nach einer Mittheilung des Herrn Directors Dr. Horváth in Budapest, dem zu Ehren


Flori
neglectus
alpinus
bisubulatus
bispinatus
bicorniger
hamatus
laciniatus
Horvathi

ich diese Art benannt habe, kommt dieselbe auch in der Krim (Kischlaff) vor.

Thamnotettix Horvathi ist eine dem Thamnotettix coronifer sehr ähnliche, aber durch den Genitalapparat der ♂ deutlich davon verschiedene Art und kann alsbald gegenüber dem letzteren daran erkannt werden, dass bei T. Horvathi die fünf lichten Flecken am Übergang des Scheitels zur Stirn braun, bei T. coronifer aber schwarz umrandet sind.

Erklärung der Tafel.

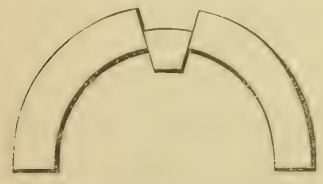
1. Membrum virile (oder Endtheil des Membrums), von der Seite gesehen.
2. Membrum, von unten gesehen.
3. Stütze, von unten gesehen.
4. Griffel, von der Genitalplatte losgelöst.
5. Afterträger, von unten gesehen.
6. Genitalplatten und Genitalklappe.
7. Hinterrand der letzten Bauchschiene bei ♀.
8. Das von der Stütze ausgehende Band (angedeutet).

Tektonische Betrachtung.

Von

Dr. Konrad Clar.

Die Auffassung der gebirgsbildenden Kraft als einer tangential wirkenden beruht auf der Annahme einer ununterbrochenen Contraction des allmählich erhaltenden Planeten. Dabei kommt es nicht nur zur Aufstauchung der Faltengebirge, sondern sogar zur Continuitätstrennung und schuppenförmigen Überschiebung ganzer Schollen der Erdrinde. Auch die Senkungsfelder erklären sich als tafelförmige Einbrüche, zwischen denen die stehengebliebenen Theile der Erdveste als Horste erscheinen. Auch für Grabenbrüche mit Versenkung von mehr weniger parallel begrenzten Tafelstücken einfach die Erdcontraction heranzuziehen, geht schon weniger leicht. Als



Beispiel wird da die oft beobachtete Einsenkung des Schlusssteines von Gewölben bei Erdbeben erwähnt, diese hat aber ja gerade eine Doppelbewegung zur Vorbedingung, ein Auseinanderweichen, dem dann wieder ein Zusammenschieben folgt, ehe der Stein ganz durchfällt, also eine Oscillation. Was ferner das Anslichttreten vulcanischer Gesteine anbelangt, so dürfen die Eruptionen nicht als bloße Zufälligkeiten gelegentlich entstandener Risse und Spalten aufgefasst werden und der Vergleich mit dem Austritte eines Tropfens Blut bei einer kleinen Verwundung zeigt gerade die nothwendige Voraussetzung eines positiven Potenzials nach innen zu, denn ohne Blutdruck würde auch nicht einmal dieser Tropfen Blutes austreten können.

Wenn wir auch den Aggregatzustand des Erdinnern nicht einfach in dem Sinne oberirdischer Flüssigkeiten als flüssig

annehmen dürfen, sondern denselben nicht kennen, so ist doch mit der zunehmenden Abkühlung des Planeten eine Änderung dieses uns unbekannten Aggregatzustandes wahrscheinlich. Ob damit aber immer eine Volumsabnahme erfolgt, ist fraglich, es kann auch derselbe Fall wie bei der Erstarrung des Wassers zu Eis, also eine bedeutende Volumszunahme Hand in Hand mit der Abkühlung platzgreifen — ja wir wissen sogar, dass bei der Abkühlung des Wassers unter 4° Celsius schon eine Volumszunahme beginnt. Wird also auch im Großen der Erdkörper allmählich immer kleiner und erklären sich daraus die Schrumpfungs-Erscheinungen in seiner Rinde, so kann doch periodenweise eine innere Spannung entstehen, wenn durch Ansatz neuer Masse der Innenraum zu klein wird.

Die nächste Folge ist, dass das Erdsphäroid sich streckt, die Erdachse etwas verlängert wird, dass aber der durchlöcherte Mantel des Wassersphäroides seine Freiheit behält und von den Polen gegen den Aequator strömt. Endlich kommt es irgendwo zum Risse und mit dem Ergusse vulcanischer Massengesteine erlischt der Drucküberschuss im Erdinnern und stellt sich die Abplattung der Pole in dem früheren Maße wieder her. Das Meer strömt nun vom Äquator wieder gegen die Pole und so erklären sich dann die, zum Beispiel, an den Südseeinseln durch Terrassen fixierten oscillatorischen Schwankungen des Wasserstandes, respective der Strandlinie. Die größte Wahrscheinlichkeit für die Entstehung eines Risses entfällt auf die Äquatorialgegend schon deshalb, weil dort die Centrifugalkraft die Spannung der Erdrinde erhöht. Da diese Zerrung in der Richtung des Äquators stattfindet, so erfolgt der Riss in darauf senkrechter meridionaler Richtung, ganz wie es der große afrikanische Grabenbruch zeigt, welcher im Ganzen dem 36. Meridian folgt und wo er von ihm abzweigt, bald erstirbt, weil dann die Spannung abnimmt. Das rothe Meer, welches ihm angehört, zeigt im Norden den ganz eigenthümlichen Zwickel der Sinaïhalbinseln so ganz in der Form, wie er bei einem verzweigten Risse selbstverständlich ist.

Dort wo große Decken von eruptivem Material an der Erdoberfläche ausgebreitet wurden, wie im Dekan, muss unbe-

dingt ein Überdruck im Erdinnern durch ihre Entleerung entlastet worden sein. Dem Mathematiker überlasse ich die Beurtheilung, ob die oscillatorischen Streckungen des Erdsphäroides auch auf die Rotationszeit, dass ist die Tageslänge, von Einfluss waren, und dem Geologen, ob die Meerestransgressionen mit den Masseneruptionen in historische Wechselbeziehung gebracht werden können.

Über den Verlauf der Gleichenberger Hauptquellspalte.

Von

Dr. Konrad Clar

Docent an der Wiener Universität und Brunnenarzt in Gleichenberg.

Gelegentlich der soeben vollendeten neuen Analyse der Gleichenberger Constantinquelle, welche aus dem Laboratorium Ludwig hervorgieng und deren Zahlenwerte in frappierender Weise mit den von Schrötter im Jahre 1834 gefundenen übereinstimmen, mag die Publication einiger Wahrnehmungen über die geologischen Modalitäten des Quellursprunges passend erscheinen. Die Constantinquelle entspringt am tiefsten Punkte jener Entblößung des trachytischen Grundgebirges des Curortes, welche von der kleinen Brunnenschlucht durchschnitten wird, und zwar am südlichen Ausgange der letzteren. Es ist dies die durch einen dünnen Streifen sarmatischer Auflagerung von dem Massiv der beiden Gleichenberger Kogel oberflächlich getrennte kleine Trachytkuppe des Sulzkogels, welche den Praterwald trägt und deren vis-à-vis das trachytische Fußgestell des Röhrlkogels bis zur Schweizerei bildet, von wo ab bis zum Paraplui eine mächtige Tuffbank folgt. Die sarmatische Hülle dieser isolierten Trachytmasse des Curortes fällt allseitig von der letzteren in flacher Neigung ab und beginnt sofort mit einer etwa zwei Fuß mächtigen Kalkbank, erfüllt mit den charakteristischen Conchilien der Stufe, welche bei verschiedenen Erdarbeiten, etwa an sieben Stellen im Weichbilde des Curortes erschürft wurde. Jetzt sind Spuren derselben nur an dem östlichen Gehänge der Schulstraße entblößt, welcher Hohlweg gerade auf der Gesteinsgrenze verläuft. Unmittelbar auf diesen Muschelkalk folgt eine mächtige Tegellage und dann zunächst ein gelber, eisenschüssiger Sand.

Die Constantinquelle entspringt am rechten Ufer des aus dem Eichgraben kommenden, die Brunnenschlucht durchfließenden Sulzbaches, augenscheinlich aus dem Trachyt selbst, und etwas südlicher entspringt am linken Bachufer eine vulgo Bachquelle genannte, officiell noch nicht getaufte Quelle aus einem acht Meter im sarmatischen Tegel stehenden Brunnenschacht, welche die Constantinquelle sowohl an Temparatur als Stoffgehalt etwas übertrifft. Das Plus an Wärme beträgt 1·4° C und jenes an fixen Stoffen etwa 2% bei strenger Analogie in der relativen Menge der Mischungsbestandtheile untereinander.

Der Verlauf der Brunnenschlucht ist ein nordsüdlicher, und führt bachaufwärts in das erwähnte offene Terrain von Bärenreuth. Setzen wir die Schluchtlinie über dieses hinaus nach Norden fort, so stoßen wir auf den Mühlsteinbruch und überschreiten hinter demselben die tiefe Einsattelung zwischen den beiden Gleichenberger Kogeln, dem Reithaufen im Westen und dem Bscheidkogel im Osten, welch letzterer bedeutend niedriger ist als der erstere. Gerade auf der Höhe dieses Sattels auf dem zum Bauernhansel führenden Wege anstehend finden wir noch Klüfte des Trachytes von Opal ausgefüllt, also Kieselsäurehydrat, wie es nur aus Thermen zum Absatz kommen konnte. Ebenso müssen wir das Conglomerat, in welchem der Mühlsteinbruch betrieben wird, als Thermalbildung ansprechen und die Opalisierung seiner bekannten, von U n g e r beschriebenen Pflanzenreste auf die petrificierende Thätigkeit warmer Kieselsäure haltiger Quellen zurückführen. Der Mühlsteinbruch bildet eine isolierte kleine Kuppe, die der Einsenkung zwischen beiden Kogeln südlich vorgelagert, in gleicher Höhe liegt mit der Basis der großen Basaltdecke des Hochstradenplateau weiter im Süden des zu unseren Füßen sich ausbreitenden Curortes. Hier und dort sind die obersten, bereits der pontischen Stufe angehörigen Glieder der Sedimentreihe festgehalten worden, welche vor der Trockenlegung unseres Eruptivterrains dessen centralen Trachytstock einhüllen mussten, der dann allmählich durch die Atmosphärilien denudiert wurde. Mit dieser allmählichen Entblößung sank wohl auch der Ursprung der Thermen in ein immer tieferes Niveau herab, deren Kieselsäure den Flusschotter des Mühlsteinbruches hier als Pegel ehemaliger Wasserläufe

fixierte, während dort am Hochstraden im Schutze der Basaltdecke das Schichtengebäude in seiner Gesammtheit erhalten blieb. Die Trachyteruption machte den Anfang und jene des Basaltes den Schluss der vulcanischen Thätigkeit und das Intervall ist ausgefüllt durch die Bildung der Sedimente, deren Reste die Hügelzüge der Umgebung des Curortes zusammensetzen. Gerade in unmittelbarer Nähe der Constantinquelle aber, welche mit ihrer, die Bodentemperatur des Ursprungsortes weit überragenden Eigenwärme von 17·3° C eine Therme genannt werden muss, zeigt der Tuffzug des Röhrlkogels und Wierberges das sporadisch frühzeitige Einsetzen der basischen Eruptionsperiode an, welche in den massenhaften Ergüssen dichter Basaltströme auf einer langen nordsüdlichen Spalte ihren Abschluss fand. Es zeigten sich nämlich gelegentlich von Brunnengrabungen hinter dem Theresienhofe die sarmatischen Mergel an der Sohle des Palagonittuffes bereits stellenweise von jenen Auswürflingen durchsetzt, welche den Rücken des Wierberges zusammensetzen, und hier mag als einschlägige Thatsache auch die in einem nun wieder verschütteten Brunnenschachte bei Schloss Bertholdsein aufgedeckte Wechsellagerung der dortigen Basalttuffe mit petrefactenführenden sarmatischen Schichten nicht unerwähnt bleiben.

Doch kehren wir zu unserer Quellspalte zurück, deren muthmaßlicher Verlauf schon nach dem Gesagten als ein nordsüdlicher und mit der Haupteruptionsspalte sowohl der sauren trachytischen als basischen basaltischen Ergüsse identischer erscheinen dürfte. Diese Hypothese erhält eine weitere Stütze durch Erfahrungen beim Baue jenes missglückten Süßwasserstollens, welcher vor einigen Jahren in das zwischen dem Trachyt des Curortes und der Kogel gelegene, wiederholt erwähnte, auf den Karten aber bisher nicht ausgeschiedene sarmatische Zwischenglied vom Actienverein getrieben worden war.

Der Verlauf des Stollens ist ein von Osten nach Westen gerichteter und sein Mundloch setzt in dem Mergel ein, welcher als wasserdichte Hülle des Trachytstockes fungiert und von diesem nur durch die erwähnte Muschelbank getrennt ist. Weiterhin durchsetzt dieser Stollen eine senkrechte Verwerfung und führt unvermittelt aus dem Tegel in einen wasserführenden

Sand, dessen anfänglicher aufgestauter Wasserreichthum sich natürlich sehr bald empfindlich reducieren musste. Dieser Wassersand des Höhenrückens vom Gutlbauer kann nur aus einem höheren Niveau in das des Tegels abgesunken sein, und der plötzliche Wechsel der Bodenart im Stollen fällt gerade in die präsumptive Spaltenrichtung. Da diese Andeutungen nur eine Anregung weiterer Forschungen bezwecken, möge hier nur noch folgenden Erwägungen Raum gegeben werden.

Wenn wir die Hauptquellspalte von Gleichenberg in meridionaler Richtung zwischen beiden Kogeln hindurchziehen lassen, so nehmen wir an, dass der östliche Flügel der geborstenen Scholle gegen deren westlichen merklich abgesunken ist. Im Einklange damit steht vielleicht die geringere Höhe des Bscheidkogels gegenüber jener des Reithhaufens, ferner viel sicherer die Verwerfung im Süßwasserstollen beim Gutlbauer, ferner vielleicht die relativ große Höhe des Praterwaldrückens zu dem correspondierenden Untergrund der Schweizerei am gegenüberliegenden Gehänge der Schlucht, welcher eine Terrainstufe bildet, die den Gesteinswechsel zwischen dem trachytischen Grundgebirge und dessen Auflagerungen markiert. Endlich mag es plausibel erscheinen, wenn wir uns die Constantinquelle am stehengebliebenen westlichen Rand der Spalte aus Trachyt und die Bachquelle an dem zur Tiefe gegangenen östlichen Rande entspringend denken, wo der den Trachyt bedeckende sarmatische Tegel bei der Abteufung des Quellschachtes angeschürft werden musste. In der allgemeinen Terrainform fällt übrigens noch der Umstand auf, dass sowohl die kleine Trachytmasse des Curortes als die große der Kogel nicht in einer formlosen Kuppe, sondern jede in einem deutlich nach dem Verlaufe der Spalte orientierten Rücken oder vielmehr scharfen Grate gipfelt.

Indem ich diese theoretischen Betrachtungen abschließe, kann ich es mir nicht versagen, wenn auch nur anhangsweise auf ein weiter im Westen gelegenes Analogon der Gleichenberger Spalte hinzuweisen. Bekanntlich hat Hoernes eine große tektonische Störung in Evidenz gebracht, welche im Bereiche des Grazer Devon über den Lebersattel zwischen dem Geyerkogel und Schöckel hindurchläuft. Hier treten aber

am östlichen Rande des ebenfalls meridional verlaufenden Bruches die älteren Stufen zutage und der westliche Flügel ist zur Tiefe gegangen. Verfolgen wir nun die Spaltrichtung der Leber über Graz hinaus nach Süden, so treffen wir zunächst im Grazer Felde auf den Säuerling von Kalsdorf, dann auf das Weitendorfer Basaltvorkommen bei Wildon und den Säuerling von Hengsberg. Möglicherweise handelt es sich auch um mehrere parallele Spalten und müssen diesem Systeme auch noch die Säuerlinge von Kirchdorf bei Pernegg an der Nordgrenze des Devon, schon im Krystallinischen gelegen, zugerechnet werden. Jedenfalls aber deutet die nordsüdliche Anordnung tektonischer Störungen, vulcanischer Eruptionen und des Ausbruches von Säuerlingen auf die im Bereiche des Grazer Bucht vorhandene Tendenz zu Continuitätstrennungen von mehr weniger meridionalem Verlaufe.

Petrographische Untersuchungen

an Glimmerschiefern und Pegmatiten der Koralpe.

Von

Karl Bauer.

Einleitung.

In Fortsetzung der von Herrn Universitätsprofessor Dr. C. Doelter unternommenen, vom k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht und vom naturwissenschaftlichen Vereine subventionierten Forschungen wurden im Laufe des Sommers 1894 unter dessen Leitung Excursionen in das Koralpengebiet unternommen. Von dem dabei gewonnenen Studienmaterial wurden mir zur petrographischen Untersuchung die Glimmerschiefer und die denselben nahestehenden Gesteine jenes Gebietes zugewiesen, das seine Grenzen durch die Linien: Stainz—Haderniggkogel im Osten, durch die Landesgrenze von Steiermark und Kärnten im Westen, findet. Dieses Gebiet wurde in mehreren Touren begangen, als deren Hauptrichtungen folgende hervorzuheben sind:

1. Schwanberg — St. Anna — Wiel — St. Oswald — Eibiswald;
2. Eibiswald—St. Lorenzen—Haderniggkogel—St. Jakob;
3. St. Jakob Soboth Gradischkogel Dreieck St. Oswald;
4. St. Oswald—Wies;
5. Deutsch-Landsberg—Trahütten;
6. Trahütten—Glashütten—Koralpenspitze—Glashütten;
7. Glashütten—Freiland—Wildbach—Stainz;
8. Stainz—Sauerbrunngraben—Wildbach—Stainz.

Die in diesen Gegenden auftretenden Gesteine sind zwar schon Gegenstand der Beobachtung gewesen, wurden aber nur

nach den makroskopisch wahrnehmbaren Verhältnissen und wie es scheint auch nach diesen nur in Rücksicht auf den stratigraphischen Charakter geprüft und bestimmt.

An Literatur über die Gesteine der Koralpe liegen mir vor:

F. Rolle, Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, VIII., 1856, 219.

D. Stur, Geologie der Steiermark. Wien 1871.

Eug. Hussak, Min. u. petrogr. Mitth. aus Steiermark. Graz 1885.

St. Lovreković, Über die Amphibolite bei Deutsch-Landsberg. Graz 1893.

Gleichzeitig mit dieser Arbeit aber in derselben nicht mehr berücksichtigt erscheinen:

C. Doelter, Das krystalline Gebirge zwischen Drau und Kainachthal. Graz 1896.

J. A. Ippen, Petrogr. Unters. an kryst. Schiefern der Mittelsteiermark, Graz 1896.

In den beiden erstgenannten Werken sind die Angaben über die in Rede stehenden Gesteine zwar sehr dürftig, aber trotzdem doch so wichtig, dass ich auf die in denselben niedergelegten Ansichten eingehen muss, was ich gleich an dieser Stelle thue.

Nach der Darstellung Sturs, welche eigentlich auf Rolle zurückzuführen ist, da sie sich nur auf dessen Beobachtungen stützt, hätten wir es in der Koralpe nur mit Gneiss zu thun, welcher allerdings vielfach in Glimmerschiefer übergehen soll. Diese Glimmerschiefer seien aber von so geringer Mächtigkeit, dass eine Ausscheidung derselben aus dem Gneisse sich nicht verlohne. Nun bin ich infolge der zahlreichen Beobachtungen im Terrain wie auch durch die eingehende Untersuchung der Gesteine im Dünnschliff gerade zur entgegengesetzen Anschauung gelangt. Die Glimmerschiefer bilden die Hauptmasse des Koralpenstockes, während jene Schichten, welche Feldspath führen, viel zu wenig desselben enthalten, um Gneisse genannt werden zu können, und in ihrem Vorkommen eine ganz und gar untergeordnete Bedeutung den Glimmerschiefern gegenüber ein-

nehmen. Jene Schiefer, in welchen Feldspäthe auftreten, habe ich, folgend dem Vorgehen Kalkowsky's, Gneissglimmerschiefer genannt; ihr Auftreten, ihre Zusammensetzung und Structur kommen an einer späteren Stelle zur Sprache.

Bevor ich an die Eintheilung und Beschreibung der Gesteine gehe, glaube ich über die wesentlichen, wie auch über die wichtigsten accessorischen Mineralien derselben einige Bemerkungen vorausschicken zu müssen.

Allgemeiner Theil.

Muscovit.

Mit Ausnahme der wenigen Biotitglimmerschiefer und einiger Pegmatite ist Muscovit in all' den untersuchten Gesteinen als wesentliches und zugleich häufigstes Mineral zu bezeichnen. Er tritt in Blättchen und Schuppen oft aber auch in Lamellen auf, in den zweiglimmerigen Gesteinen mit dem Biotit meist lamellar verwachsen, von unregelmäßiger Gestalt, niemals krystallographisch begrenzt. Die meist weiße Farbe desselben geht öfters durch Aufnahme von Eisenverbindungen in hellgelb, braun und rothbraun über, wodurch das Vorhandensein von Biotit vorgetäuscht werden könnte, wenn nicht durch die optischen Eigenschaften der Muscovit genügend charakterisiert wäre. Irisieren von Muscovitblättchen wurde wiederholt beobachtet.

Die Muscovitleisten sind von zahlreichen Knickungen getroffen und zeigen Verbiegungen, welche Erscheinungen als Zeugen von einer durch Gebirgsdruck hervorgerufenen Deformation aufzufassen sind; deren Vorhandensein ist ja zu erwarten und nur das Fehlen derselben könnte verwundern, da im voraus anzunehmen ist, dass so große Störungen, wie sie im Koralpengebiete vorliegen, auch auf die Mikrostructur der Gesteine von Wirkung gewesen sein müssen. Ähnliche und in Bezug auf ihre gemeinsame Ursache verwandte Erscheinungen werde ich noch mehrmals zu erwähnen haben.

Der Muscovit enthält nicht selten Einschlüsse und zwar am häufigsten:

Granat in den Granatglimmerschiefern. Er gehört dem Almandin an.

Apatit in langen zarten Nadeln, oft wirr gelagert, häufig den Glimmer fast erfüllend. An größeren Nädelchen konnte die Krystallgestalt festgestellt werden: $\infty P. P$ oder $\infty P. 0 P.$ Die chemische Natur des lichten Glimmers, der im allgemeinen als Muscovit betrachtet wurde, ist nicht jedesmal festgestellt worden; es mögen daher wohl auch Natrium — oder Baryumglimmer vorkommen, was speciell in Bezug auf den Paragonit sehr wahrscheinlich ist, doch wurde an den Blättchen, an welchen die mikrochemische Prüfung vorgenommen wurde, Kalium nachgewiesen.

In den meisten Dünnschliffen zeigt sich der Muscovit chemisch in geringem Maße verändert, abgesehen von der schon erwähnten Gelbfärbung durch Limonitbildung, welche bald eine Allgemeinfärbung des Glimmers bewirkt, gelbe bis röthliche Töne, bald in gelben Bändern und Streifen den Glimmer durchsetzt.

Nur in wenigen Fällen lässt sich eine Umwandlung des Glimmers in grünlichen Chlorit verfolgen; chemisch an der durch Säuren leichter möglichen Angreifbarkeit dieser Glimmer festzustellen.

Biotit.

Unter den Glimmerschiefern der Koralpe ließen sich solche feststellen, die nur Biotit führen, seltener sind solche, die sowohl Muscovit, als auch Biotit führen. Derselbe tritt in beiden angeführten Glimmerschiefervarietäten sowohl nach Form als nach der Farbe gleichartig auf. Es sind Blättchen oder mehr minder lange Leistchen, die aber nie so klein wie die Muscovitschüppchen werden. Seine Farbe wechselt sehr. Bald ist er hellgelb, wie gefärbter Kaliglimmer, behält aber seinen Pleochroismus bei, bald ist er grünlichgelb, braun oder rothbraun, dies sind die vorherrschenden Farben, öfters auch grün, ja auch roth und dann dem Phlogopit sehr ähnlich, doch aber

von diesem durch den lebhaften Dichroismus leicht zu unterscheiden. Der Pleochroismus ist durchwegs ein lebhafter und zwar: grüngelb — braun — hellbraun — dunkelbraun — roth — röthlichgelb — hellgrün — dunkelgrün.

Eine nicht seltene und durch die Deutlichkeit ihres Auftretens interessante Erscheinung am Biotit ist die Knickung, noch mehr aber die wellenförmige Verbiegung einzelner Lamellen, welche ich als Zeichen einer mit der Tektonik des Gebirges zusammenhängenden und durch dieselbe herbeigeführten Plasticität des Materiales auffasse. Die von E. Reyer[1] auf die Geologie erfolgreich angewandte und durch Daubrées[2] experimental-geologische Versuche bestätigte Theorie von der Plasticität der Gesteine, wurde bereits von Kühn[3] in die Petrographie eingeführt.

Der Biotit führt nicht viele Einschlüsse. Nebst Apatit und Zirkon fand ich (in einem Amphibol-Biotitschiefer vom großen Kar der Koralpe) Rutil als Interposition des Magnetitglimmers. Die Resultate der an denselben angestellten Beobachtungen finden sich im speciellen Theile bei der Besprechung des oben angeführten Gesteines.

Von chemischen Veränderungen am Biotit habe ich außer der schon oft beobachteten Umwandlung desselben in Chlorit, noch eine in einem Glimmerschiefer, welcher zwischen Gros und Lorenzen auftritt, beobachtete Epidotbildung zu erwähnen. Jedoch muss ich hinzufügen dass dieser Fall von Epidotbildung auf den Biotit, welcher allerdings bedeutend angegriffen ist, nicht allein beschränkt ist, da jedenfalls der ebenso stark corrodierte Granat an der Epidotbildung betheiligt ist. Dabei ist aber nicht daran zu denken, dass sich der Granat zuerst in Hornblende, dann in Chlorit und zuletzt erst in Epidot umgesetzt habe, gegen diese Annahme spricht im vorliegenden

[1] E. Reyer, Theoret. Geologie. Stuttgart 1888.

[2] Daubrée, Expérience sur les actions mécaniques exercées sur les roches par les gaz à hautes temperatures, doués de très fortes pressions et animés de mouvements très rapides. Referat von F. M. Stapff in Zeitsch. für prakt. Geol. 1893.

[3] B. Kühn, Unters. an altkryst. Schiefergest. aus dem Gebiete d. argent. Republ. N. Jahrb. f. Min., Geol. und Pal. VII. Beilageband.

Falle das gänzliche Fehlen der Hornblende, es scheint vielmehr der Epidot direct aus dem Granat hervorgegangen zu sein, welche Epigenese von Cathrein[1] zuerst aufgestellt wurde. Der Calciumgehalt des Epidots dürfte aus dem Granat stammen.

Quarz.

Der Quarz zeigt nie in den von mir untersuchten Gesteinen krystallographische Begrenzung, sondern bildet nur xenomorphe Körner. Dabei spielt er nach seiner Größenausbildung zweierlei Rollen; einerseits geht er bis zu der Kleinheit des Muscovits herab und bildet mit diesem und ebenso kleinen Feldspäthen eine Art allerkleinsten Mosaiks, aus dem größere Quarz- oder Glimmerindividuen porphyrartig hervorragen, oder aber er tritt in größeren Körnern auf oder bildet auch ganze Knauern und Nester im Gestein.

Im allgemeinen ist er ungefärbt, nur hie und da, besonders längs der Risse, zeigt sich zuweilen eine zarte Gelbfärbung, eine nur locale Veränderung durch Infiltration eisenhaltiger Wasser.

Auch am Quarz sind wellige Verbiegungen, wie sie vom Biotit erwähnt wurden, gar nicht selten zu constatieren und auf gleiche Weise wie dort zu erklären.

Als Beweise mechanischer Deformation glaube ich die Zertrümmerung in allerkleinste Körner, die Häufigkeit von Rissen und Sprüngen und die oftmals beobachtete Lamellierung des Quarzes auffassen zu können.

Von Einschlüssen im Quarz sind zahlreiche Flüssigkeitsbläschen, aber nur in einem Gesteine von St. Anna, ferner Quarzkörner, deren Contouren äußerst scharf zu erkennen waren, zu erwähnen. Dieses Vorkommen kleiner Quarzindividuen in großem wurde schon von Kalkowsky[2] und seit ihm von vielen anderen beobachtet und scheint auf eine zu verschiedenen Zeitperioden erfolgte Verfestigung der Kieseldioxyd-Substanz hinzudeuten.

[1] Cathrein, Zeitschr. für Krystallogr., XII. 1887, 593 (in A. Knop, Beiträge zur Kenntnis einiger Glieder der Glimmerfamilie.

[2] Kalkowsky, Die Gneisformation des Eulengebirges. Leipzig 1878.

Zirkon oft als Einschluss constatiert, war nur in einfachen Krystallen $P. \prec P$ nicht aber wie sonst häufig in Zwillingen ausgebildet.

Feldspath wurde in eigenthümlicher Weise als Einschluss im Quarz beobachtet. Er durchzieht nämlich denselben in bestimmten Linien, die sich auch kreuzen, so dass ein solcher Quarz auf den ersten Anblick mikroklinartig erscheint. Endlich sind noch als häufigere Einschlüsse ganz unregelmäßig gestaltete Glimmerblättchen und Apatitnädelchen, diese aber krystallographisch begrenzt, zu nennen.

Feldspath.

In den meisten Gesteinen nur accessorischer Gemengtheil bildet er aber doch in etlichen einen wesentlichen Bestandtheil. Auch bildet er für sich allein oder nur mit sehr wenig Quarz gemengt größere Ausscheidungen, welche Vorkommen, jedoch nur als locale Secretionen von petrographisch geringer Bedeutung aufzufassen sind. Die Besprechung dieser Gesteine ist dem speciellen Theile vorbehalten. Die Feldspäthe sind fast durchwegs Plagioklase und zwar vorzüglich Albit. In der Gemeinde Krumbach wurde Albit als anstehende Gang-Ausscheidung gefunden. In den Glimmerschiefern der Koralpe tritt er stets in Appositionszwillingen nach $\prec P. \succ$ auf. Weniger häufig, aber doch mehrmals mit Sicherheit nachgewiesen, ist der Anorthit, welcher ebenfalls nur in Appositionszwillingen sich einstellt. Makroskopisch wahrnehmbarer Calcium-Feldspath wurde nicht gefunden.

Einschlüsse von Feldspath in demselben sind häufig; ferner sind Apatit, Magnesia- und Kali-Glimmer nicht seltene Interpositionen derselben. Ein sehr häufiger Einschluss in den Feldspäthen ist der Quarz. Innige Verwachsungen beider konnte ich wiederholt beobachten; Becke[1] hält diese als mikropegmatitische Verwachsung bekannte Erscheinung für den Beweis, dass Quarz und Feldspath sich gleichzeitig ausgebildet haben.

[1] Becke, Die Gneisform des niederösterr. Waldviertels. Tschermak, Mineralog. Mitth. 1882.

Kühn l. cit. erklärt diese Art der Mikrostructur als eine Wirkung der Wiederverfestigung des infolge der tektonischen Kräfte, Druck, Bewegung, Wärme, plastisch gewordenen Gesteines. Ich halte beide Erklärungsweisen der mikropegmatitischen Structur für richtig, jedoch nicht in gleicher Allgemeinheit anwendbar. Nach der Ansicht Kühn's ist obgenannte Erscheinung eine secundäre zu nennen, welche nur an in ihrer Lagerung gestörten Gesteinen auftreten kann; nach Becke ist diese Structur als primär aufzufassen, welche in ungestörten Gesteinen auftreten, wie sich in gestörten wiederfinden kann. Zur Erklärung der in den Koralpengesteinen beobachteten Fälle sind jedenfalls beide Ansichten heranzuziehen, da es sich, in der Koralpe, wie schon früher betont wurde, um stark deformierte Schichten handelt.

Granat.

Der Granat der Glimmerschiefer ist der gemeine Almandin. Er liegt sowohl in krystallographisch begrenzten Durchschnitten ($\sim O$), als auch in ganz zerfressenen Körnern vor. Seine Größe wechselt von der einiger *mm* bis zu der einiger Zehntel-*mm*. Größere Granaten sind oft die Ursache flaseriger Structur der Gesteine, da sie die Glimmerleisten aus ihrer parallelflächigen Lagerung heben oder sie verbiegen, kurz dieselben stören.

Die Farbe des Granates wechselt: roth, rosa oder Nuancen dieser Farben.

Als eine gar nicht seltene optische Anomalie desselben erwähne ich die Doppelbrechung.

Endlich glaube ich, hier nur vorläufig, einen Fall von Zonarstructur anführen zu müssen, welcher im speciellen Theil, Glimmerschiefer zwischen Groß und Lorenzen, zur Sprache kommt.

Als Einschlüsse im Granat finden sich: selten Quarz und Biotit, häufig Zirkon und Magnetit. Von diesem gehen schmale Bänder von Limonitsubstanz aus, welche den Granat durchsetzen und auch noch die an diesen angrenzenden Quarze oder Glimmer färben.

Granate, welche im Innern Limonit führen, an der Peripherie theilweise zu Chlorit sich umwandeln, sind nicht selten.

In einigen Glimmerschiefern entbehrt der Granat im Dünnschliffe gänzlich der Rosafarbe, ist hellgelb und sieht fast wie Skapolith aus. Cathrein[1] hat zuerst diese Umwandlung des Granats in Amphiboliten der Tiroler Centralalpen nachgewiesen und die Erscheinung auf einen durch kohlensaure Wasser bewirkten metasomatischen Process zurückgeführt, bei gleichzeitiger Zunahme des Kieselsäure- und Kalkgehaltes. Übrigens haben Des Cloizeaux, Bourgeois[2], sowie Doelter und Hussak[3] auch bei der Krystallisation geschmolzenen Granates als Zerfallsproducte Skapolith und Anorthit erhalten, so dass man gerade nicht eine locale Metamorphose annehmen muss, um das Vorhandensein von Skapolith zu erklären.

Die Antheilnahme des Granats an der Bildung von Epidot wurde bei der Behandlung des Biotits hervorgehoben.

Turmalin.

Findet sich als wesentliches Mineral in den Pegmatiten, besonders schön in großen Krystallen, bei Glashütten. Gehört zu den krystallographisch am besten ausgebildeten Mineralien: $\infty R. \infty P_2. R. -2 R.$ terminal deutliche Hemimorphie zeigend, Farbe, wie schon erwähnt, schwarz, im Schliffe dunkelgrau oder dunkelbraun.

Einzelne größere Turmaline haben zonalen Bau mit folgenden Farben: Der äußere ist schwarz, wenn die Hauptachse parallel der kurzen Diagonale des Polarisators verläuft, und lichtbraun in der Lage senkrecht darauf; der innere Turmalin ist in der erstangeführten Richtung ebenfalls schwarz, senkrecht

[1] Cathrein, Über Umwandlungspseudomorphosen von Skapolith nach Granat. Zeitsch. für Krystallogr., IX. 1884, 378 und Umwandlungen der Granaten in Amphibolschiefern der Tiroler Centralalpen. Zeitsch. für Krystallogr., X. 1885, 433.

[2] Des Cloizeaux, Bourgeois in Ann. de chim. et de phys., XIX. 1883.

[3] C. Doelter und E. Hussak: Synthetische Studien. N. Jahrb. f. Min., Geol., Pal., 1884, I., 158.

darauf hellgrau mit Neigung zu blau, ähnlich wie Neutraltinte. Pleochroismus sehr lebhaft.

Der Turmalin ist frei von Interpositionen, selbst aber sehr häufig Einschluss des Glimmers. H. Rheineck[1] behauptet nicht nur die Verwandtschaft beider, sondern stellt auch die Formel für die Umbildung des Turmalins aus Glimmer auf.

Alkaliglimmer $Al_2\ Si_2\ H_2\ O_8$

Magnesiaglimmer $Al_2\ Si_4\ Mg_4\ H_2\ O_{16}$

$$Al_2\ Si_2\ H_2\ O_8 + Al_2\ Si_4\ Mg_4\ H_2\ O_{16} + B_2\ O_3 = Al_4\ Si_5\ B_2\ Mg_4\ H_4\ O_{25} + Si\ O_2$$

loc. cit. III. Gleichung.

Rosenbusch[2] hält eine Einwirkung von fluor- und borhaltigen Fumarolen auf Feldspath und Glimmer für die Ursache der Turmalinbildung. Der Beweis dieser Annahme durch einen mineral-synthetischen Versuch ist, soweit ich aus der mir zugänglichen Literatur schließen kann, noch nicht erbracht.

Mit dieser Besprechung der wesentlichen Constituenten und der wichtigsten accessorischen schließe ich den allgemeinen Theil. Die übrigen accessorischen Mineralien werden im speciellen Theil bei der Beschreibung jener Gesteine, für welche sie einigermaßen wichtig sind, charakterisiert.

---

[1] H. Rheineck, Die chem. Grundformeln des Turmalins. Zeitsch. für Krystallogr. XXII., 1893, 52.

[2] Rosenbusch, Mikros. Physiogr. der petr. wicht. Min., 1892, 421.

Specieller Theil.

Structur und Eintheilung der Gesteine.

Die meisten der Gesteine sind ebenflächig, deutlich geschiefert und nach der Schieferung gut spaltbar. Die zum großen Theile dünnen Lagen bestehen im wesentlichen aus Quarz- und Glimmerblättchen.

Andere Schiefer behalten ihre Spaltbarkeit theilweise, doch finden sich zwischen den dünnen Schichten etwas mächtigere von Quarz, Glimmer oder von Feldspath eingelagert; dabei bleibt aber die Schieferstructur noch gewahrt.

Jene Schiefer, in denen größere Granaten vorkommen, ferner jene, in welchen einzelne der Constituenten größere Partien bilden zeigen mehr oder minder deutliche Flaserstructur. Die ausgeschiedenen Mineralmengen sind entweder linsenförmig eingelagert und dann stören sie den Parallelismus der Lagen der regelmäßig angeordneten Constituenten wenig oder sie bilden größere Nester oder Knauern, in welchem Falle die Schieferstructur fast gänzlich verloren geht.

Einige wenige der Gesteine unter den Pegmatiten, welchen als Einlagerungen von geringen Dimensionen ein nur geringer stratigraphischer Wert zugesprochen werden kann, schließen sich keiner der vorher besprochenen Structuren an, da sie vollkommen richtungslos gebaut sind.

Die Eintheilung der mir zur petrographischen Untersuchung zugewiesenen Gesteine ließe sich nach verschiedenen Eintheilungsgründen vornehmen.

Zwei derselben, Genesis und Alter für andere Verhältnisse vorzüglich anwendbar, kommen hier nicht in Betracht, da die Gesteine einerseits alle metamorph sind, ihrem Alter nach aber sämmtlich der archäischen Formation angehören.

Als weiterer Eintheilungsgrund könnte das structurelle Verhalten herangezogen werden. Jedoch ist bei dem Umstande, dass Glimmerschiefer von nahezu gleicher Con-

stitution oft ganz verschiedene Structur besitzen, eine strenge Sonderung nicht möglich, da sich dadurch keine den thatsächlich auftretenden Verhältnissen entsprechende Gruppierung ergeben würde.

Den besten Gesichtspunkt für die Eintheilung der Glimmerschiefer liefert nach meinem Dafürhalten die Berücksichtigung der wesentlichsten Constituenten. Man könnte also das Vorkommen oder Fehlen des Granates verwenden, welcher Weg auch thatsächlich von F. Eigel[1] bereits eingeschlagen wurde. Diese in manchen Verhältnissen so praktische Art der Eintheilung, wenn nämlich das Auftreten des Granates an bestimmte Zonen gebunden oder auf die anderen Gesteinen (Graniten, Gneisen, Eklogiten) angrenzenden Schichten beschränkt ist, kann in dem vorliegenden Falle nicht angewendet werden, da im Koralpengebiete granatführende Glimmerschiefer in allen Zonen auftreten. Aus diesem Grunde nehme ich die Eintheilung dieser Gesteine nicht nach dem Granatvorkommen, sondern auf Grund des wesentlichsten Bestandtheiles, des Glimmers, vor und theile darnach die Glimmerschiefer ein, wobei zu bemerken ist, dass die folgenden sechs Gruppen nicht einander gleichwertig sind, da sowohl die erste Gruppe an stratigraphischer Bedeutung alle übrigen übertrifft, als auch diese unter sich nicht äquivalent sind:

I. In Muscovitglimmerschiefer;
II. in Biotitglimmerschiefer;
III. in zweiglimmerige Schiefer;
IV. in Kalkglimmerschiefer;
V. in Gneisglimmerschiefer.

Dazu kommen noch:

VI. die Gneispegmatite.

Bevor ich zur Beschreibung einiger Typen aus jeder Gruppe übergehe, gebe ich eine, nach den Fundorten geordnete Tabelle jener Gesteine, von welchen mir Proben vorliegen.

[1] F. Eigel, Über Granulite, Gneise, Glimmerschiefer und Phyllite des Bachergebirges. Graz, 1894.

Nr.	Localität	I. Muscovit-Glimmerschiefer	II. Biotit-Glimmerschiefer	III. Zweiglimmer-Glimmerschiefer	IV. Kalk-Glimmerschiefer	V. Gneis-Glimmerschiefer	VI. Gneis-Pegmatite
1	St. Anna	—	—	—	—	1	—
2	St. Anna, Kapelle vor	—	—	—	—	1	—
3	Bärenthal	—	1	—	—	—	—
4	Bärenthal, vor der Säge im . .	1	—	—	—	—	—
5	Bodenhütte	1	—	—	—	—	—
6	Dampfsäge	—	—	—	—	1	—
7	Glashütten	—	—	—	—	—	1
8	Gradischkogel, Gipfel des . . .	1	—	—	—	—	—
9	Gradischkogel, Anstieg zum . .	1	—	—	—	—	—
10	Haderniggkogel, vor dem . . .	1	—	—	—	—	—
11	Haderniggkogel, Höhe des . . .	—	—	—	—	1	—
12	Herbstmühle bei St. Oswald (Straße nach Wies)	1	—	—	—	—	—
13	Hochsecalpe, vor der	1	—	—	—	—	—
14	Hochsecalpe	—	1	—	—	—	1
15	Kar, großes, der Koralpe . . .	—	1	—	—	—	—
16	Kleinalpe	—	—	1	—	—	—
17	Koralpe, Fuß der	—	—	—	—	1	—
18	Koralpe, Schutzhaus der	—	—	—	—	—	1
19	Koralpe, Gipfel der	1	—	—	—	—	—
20	Lorenzen, zwischen — u. Großbauer	1	—	—	—	—	—
21	Mühllippel, zwischen St. Oswald und Wies	1	—	—	—	—	—

22	St. Oswald, vor —. Straße nach Eibiswald	1	–	—				—
23	St. Oswald, zwischen — und Steinwirt	-	-	1*				—
24	Parfus, zwischen Trahütten und Glashütten	1*		–	—			—
25	Paulibauer, westlich von St. Katharina in der Wiel	1*	-	—				..
26	Paulischhube bei St. Jakob . . .	1*		—			-	
27	Rajokenkogel, Anstieg von St. Jakob							1
28	Rajokenkogel, Gipfel des . . .	—	—	—	1			
29	Sauerbrunngraben, erster und							
30	zweiter Steinbruch	--		--			1*	
31	Sauerbrunngraben, dritter Steinbruch		–		1			
32	Schwanberg, Kapelle ober . . .	1*		—				
33	Speikkogel, Fuß des	—	1	--			—	
34	Steinmannl	1*	-				-	
35	Steinwirt, Gemeinde Krumbach .	—	—	1*				-
36	Stierriegelbach, Säge am . . .	—	1*	-				
37	Stramez	1*	–	- -				
38	Stulmegg-Graben	-		—	-		–	1
39	Wies	1*	-	-				--
40	Wildbach, vor —. Straße nach Freiland	1*	—	—	—			—

Die mit * versehenen Gesteine enthalten Granaten.

Muscovit-Glimmerschiefer.

Die Gesteine dieser Gruppe der Glimmerschiefer lieferten die Hauptmasse des Materials, aus welchem die Koralpe sich aufbaut. Ihnen gegenüber treten in dem eben genannten Gebirge alle übrigen Gesteine, die Gneis-Glimmerschiefer nicht ausgenommen, in den Hintergrund. In allen Höhenlagen des Gebirges in bedeutender Mächtigkeit zu finden, erscheinen die andern noch vorkommenden Arten der Glimmerschiefer nur als Einlagerungen, welche für den Stratigraphen nur in wenigen Fällen in Betracht kommen, soviel des Interessanten sie auch dem Petrographen bieten.

Allen Muscovit-Glimmerschiefern ist wahre schiefrige Structur gemeinsam, welche nur dort, wo der Granat zu etwas größerer Ausbildung gelangt, in ein schiefrig-flasriges Gefüge übergeht.

Überschreiten die Granaten nicht die Größe von 2 *mm*, so bleibt die Ebenschiefrigkeit gewahrt.

Von der Angabe eines Farbentones, welcher a l l e n Muscovit-Glimmerschiefern zuzusprechen wäre, muss ich abstehen, da die Farbe der Gesteine mit der größeren oder geringeren Menge von Granaten zusammenhängt, womit zugleich die stärkere oder schwächere Verwitterung in Verbindung steht, und da auf deren Färbung die mehr oder minder intensive Einwirkung eisenführender Wässer wesentlich von Einfluss ist.

Allen gemeinsam ist nur ihre Zusammensetzung. Sie führen nämlich durchgehends als wesentliche Bestandtheile Quarz und Glimmer; zu diesen tritt in den meisten Gesteinen Granat hinzu. Ebenfalls häufig, aber nur in sehr geringer Menge findet sich Feldspath, ein Unterschied gegenüber den Biotit-Glimmerschiefern, in welchen er viel reichlicher vorhanden ist.

Von accessorischen Bestandtheilen sind Zirkon (häufig), Zoisit, Staurolith, Epidot (diese selten) zu nennen.

Als Vertreter der Muscovit-Glimmerschiefer führe ich, da sie alle unter einander sehr ähnlich sind, nur wenige Gesteine an, theils als Typen, derjenige vom Haderniggkogel, theils ihres petrographischen Interesses wegen, z. B. der Schiefer von Stramez.

Zwischen Großbauer und Lorenzen.

Das Gestein ist von grauer Farbe, schimmert infolge der zahllosen, hellen Muscovitblättchen, kann nicht mehr ebenschiefrig genannt werden, da die dünnen Schichten durch reichliche Einlagerung von besonders großen Granaten wie auch von Quarz aus ihrer ebenen Lage herausgebracht sind. Das Gestein erinnert an den sogenannten Staurolith-Gneis von Radegund, erstens in seiner Structur, dann aber auch durch seinen allerdings minimalen Gehalt an Staurolith. Es ist jedoch ein echter Glimmerschiefer, was schon makroskopisch an dem geringen Gehalt von Feldspath zu erkennen ist. Wesentliche Bestandtheile sind Muscovit und Quarz. Zu diesen muss im vorliegenden Falle der Granat, an welchen Knickungen des Glimmers gebunden sind, gezählt werden. Muscovit hell. Interpositionen desselben: Zirkon, Rutil. Biotit sehr wenig.

Der zweite wesentliche Constituent, der Quarz, kommt in Körnern oder auch in lang ausgezogenen Individuen vor. Ein für die Koralpengesteine seltener Einschluss desselben ist ein Disthen, senkrecht auf $\backsim P \backsim$ getroffen. Der Quarz ist fast weiß, seine Oberfläche häufig rauh.

Feldspath ist, wie bereits erwähnt, vorhanden, doch in viel geringerer Menge und in kleineren Individuen ausgebildet, als die übrigen Constituenten. Meist bildet er im Zusammenhange mit Muscovit Aggregate, die makroskopisch homogen zu sein scheinen, während sie thatsächlich aus einer Menge sehr kleiner Blättchen obgenannter Mineralien bestehen. Die chemische Natur dieser kleinen Feldspathblättchen musste ich dahingestellt sein lassen: die wenigen größeren Feldspäthe sind theils Albit-, theils Orthoklaskörnchen.

Granat: Körner von 0·4 – 5 *mm* Größe, die Mehrzahl davon an den Rändern ganz zerfressen, von zahlreichen Sprüngen durchzogen, längs welchen Lösungen von Eisenverbindungen ausgetreten sind, wodurch wieder Quarz und Muscovit gefärbt wurden; auch ermöglichten diese Sprünge das Eindringen von Substanzen, infolge deren viele Granatkörner doppelbrechend wurden. Diese optische Anomalie ist jedoch nicht an das Auftreten dieser Sprünge gebunden, da auch einige chemisch un-

veränderte und von Sprüngen fast vollkommen freie Granatkörner Doppelbrechung zeigen.

Als Derivat des Granats ist der im Gestein vorhandene Epidot zu betrachten, allerdings nicht seiner ganzen Menge nach, aber doch zum größeren Theile. Der aus dem Granat hervorgegangene Epidot hat die Gestalt langer Nadeln oder bildet Blättchen, deren Länge mehrmals die Breite übertrifft, hat frische, gelbgrüne Färbung, ist pleochroitisch, polarisiert lebhaft. Seine Entstehung aus Granat scheint mir in diesem Gestein unzweifelhaft zu sein. Einerseits steht sein Auftreten, er ist stets an die Granatkörner angelagert, mit den besonders randlich weitgehenden Zersetzungserscheinungen derselben in engem Zusammenhange, dann aber ist in einigen Granaten Epidot direct als Neubildung zu beobachten.

Außer diesem, wie oben erwähnt, frischen Epidot enthält das Gestein auch bereits stark zersetzte Blättchen von demselben, welche ich im Gegensatze zu den oben geschilderten, secundär gebildeten Epidoten als primäre accessorische Bestandtheile betrachte. Diese Blättchen dürften mit die Bildung von Saussurit begünstigt haben, wenn auch die eigentliche Ursache derselben in dem Reichthum des Gesteines an zersetztem Granat zu suchen ist.

Von accessorischen Mineralien ist noch Chlorit, ob primär oder secundär entstanden, lässt sich nicht entscheiden, und Staurolith, wenige Körner mit geringem Dichroismus, aber lebhafter Polarisation, zu erwähnen.

Von dem Haderniggkogel.

Ein ziemlich eben spaltender Glimmerschiefer, in welchem nur die schon makroskopisch hervortretenden Granaten kleinere Unebenheiten verursachen. Die Oberflächenfarbe dieses Glimmerschiefers ist infolge des Eintrittes von Eisenverbindungen rothbraun, der Glimmer selbst ist hell.

Die Lagen von Glimmer und Quarz wechseln sehr häufig, so dass die einzelnen Schichten sehr dünn sind; die Granaten fügen sich diesem Wechsel nicht, da sie, die übrigen Mineralien an Größe übertreffend, regellos in den Schichten liegen.

Der Muscovit bildet blassgrüne, blassgelbe oder weiße Schüppchen oder Lamellen. Letztere verlaufen meist nicht ganz gerade, sondern sind geknickt oder gebogen, Erscheinungen, deren allgemeine Ursachen an anderer Stelle erörtert wurden. Der Magnesiaglimmer dieses Schiefers kann nur als accessorischer Bestandtheil betrachtet werden. Beide Glimmer enthalten zahlreiche Interpositionen von Rutil und Zirkon.

Den Quarz als zweiten wesentlichen Constituenten auch hier wieder zu beschreiben, unterlasse ich, da das Resultat einer solchen Beschreibung nur eine unnütze Wiederholung wäre.

Von accessorischen Mineralien ist außer Zirkon und Rutil noch Granat zu erwähnen. Seine ganz unregelmäßigen Körner sind stark zersetzt und sind die Ursache der Bildung von Chlorit. Derselbe tritt in geringer Menge in Form strahliger Aggregate an den Rändern und im Innern stark zerfressener Granate auf.

Paulischhube.

Ein heller, fast weißer, aus dünnen Schichten bestehender Glimmerschiefer von flasriger Structur, welcher aus ganz farblosem Muscovit und Quarz besteht und zahlreiche Granaten als Einschlüsse jener enthält.

Bei Betrachtung des Dünnschliffes unter dem Mikroskop fällt sofort das Irisieren mehrerer Quarzblättchen auf. Dieselben sind klar, von unzähligen feinen Sprüngen durchzogen und irisieren lebhaft, wenn auch in zarten Farben. Am schönsten ist die Erscheinung bei Dunkelfeldbeleuchtung. Die gleiche Erscheinung ist auch an einigen Muscovitblättchen zu beobachten.

Neben Quarz und Glimmer ist, wie schon erwähnt, Granat in großer Menge vorhanden. Er ist von Sprüngen kreuz und quer durchzogen und fast durchgehends chemisch angegriffen. Meistens ist er in seiner typischen Krystallgestalt ausgebildet, was in den übrigen granatführenden Glimmerschiefern der Koralpe nicht so regelmäßig der Fall ist.

An zahlreichen Granatkrystallen und Körnern kann man Doppelbrechung derselben wahrnehmen. Einzelne derselben sind ihrer ganzen Fläche nach doppelbrechend, obwohl eine Aufnahme irgend welcher Substanzen optisch nicht nachweisbar

ist. Andere dagegen sind bereits in Zersetzung übergegangen und zeigen den Beginn der Umwandlung in neue Mineralien, unbestimmbaren Feldspath und Saussurit. Ein Krystall, Durchschnitt eines Rhombendodekaeders, lässt im Innern ein doppelbrechendes Polygon erkennen, welches aber nicht als Ganzes auslöscht, sondern nur zwei Sectoren derselben werden vollständig dunkel, während die übrige Fläche des Polygons gar nicht auslöscht. Diese Sectorenbildung stimmt jedoch nicht mit den von Klein[1] aufgestellten Typen der Doppelbrechung des Granats.

Während dieses von vielen Sprüngen durchzogene Polygon farblos ist, hat der äußere Theil des Krystalls die gewöhnliche Farbe des Granats und ist einfach brechend: nur an einem kleinen, ebenfalls farblosen Theile des Krystallrandes treten Polarisationsfarben auf.

Vom Gesteine habe ich noch den nur minimalen Gehalt an Magnetit und Titanit zu erwähnen.

Vom Stramez.

Ein vollkommen ebenschiefriges Gestein, dessen einzelne Lagen zahllose Granaten enthalten, welche aber, weil von nur geringer Größe, die Parallelflächigkeit des Gesteines nicht im geringsten stören.

Wesentliche Bestandtheile: Muscovit, Quarz, Granat.

Der Muscovit hat auch hier die Gestalt kleiner, ganz ungefärbter Blättchen, deren frische Polarisationsfarben von keinem Kaliglimmer der übrigen Gesteine an Lebhaftigkeit erreicht werden. Neben ihm ist auch Magnesiaglimmer vorhanden, aber in so geringer Menge, dass das Gestein zweifellos noch zu den Muscovit-Glimmerschiefern zuzuzählen ist.

Der Biotit ist stark dichroitisch, von braungelb bis gelbgrün oder von rothbraun bis schmutziggelb. Die Ränder einzelner Individuen irisieren lebhaft, welches Irisieren jedoch nicht wie bei Calciten constant, sondern veränderlich ist.

[1] Klein, Optische Studien am Granat. N. Jahrb. f. Min., Geol., Pal., 1883, I., 87.

Diese Erscheinung dürfte wohl als Beginn eines Umwandlungsprocesses des Biotits nach Epidot aufzufassen sein.

Epidot ist im Gestein vorhanden.

Der Quarz hat ebenfalls reine weiße Farbe, ist von zahlreichen Sprüngen durchzogen und bildet nur xenomorphe Körner, mit Ausnahme eines einzigen Individuums, welches deutlich lamelliert ist. Ob diese Lamellierung durch Verzwillingung oder durch Druck hervorgerufen ist, muss ich dahingestellt sein lassen.

Der Granat ist lebhaft roth gefärbt, ausnahmsweise nicht ein Korn krystallographisch begrenzt und durch einen überaus großen Reichthum an Interpositionen ausgezeichnet. Bestimmbar waren von diesen: Quarzkörner, Staurolith, der in Krystallen und Zwillingen auftritt, und Magnetit. Dieser, im auffallenden Licht von bläulicher Farbe, liegt sowohl in amorphen Blättchen, wie auch in den bekannten Krystallen vor. Außerdem enthält der Granat noch häufig Zirkonkörner als Einschlüsse.

Zersetzungserscheinungen trifft man an einer großen Zahl von Granatkörnern. Von denselben ist oft nur ein kleiner Rest übrig, während der übrige Theil der Körner aufgelöst ist und Färbung der angrenzenden Mineralien verursacht hat. Umwandlungen des Granats zu anderen Mineralien haben keine stattgefunden.

Biotit-Glimmerschiefer.

Durchgehends dunkle, fast ebenschiefrige, mürbe Gesteine. Das von der Structur der Muscovit-Glimmerschiefer Gesagte hat theilweise auch für diese Geltung; nur ist zu betonen, dass eigentliche Flaserung an den Schiefern dieser Gruppe nicht zu constatieren ist, da die in ihnen auftretenden accessorischen Bestandtheile entweder nicht groß sind, wie z. B. die Granaten, oder wenn sie größer werden, wie z. B. die Turmaline im Schiefer vom Fuße des Speikkogels, wieder zu wenig zahlreich sind, um eine Flaserung hervorzurufen.

Außer der Farbe und der Structur ist diesen Gesteinen auch der Reichthum an Biotit, das Auftreten von Feldspath und der fast vollständige Mangel an Quarz gemeinsam.

Zwei von den in der Tabelle als Biotit-Glimmerschiefer bezeichneten Gesteinen, beide von der Hochseealpe, hätte ich

wegen ihres großen Reichthums an Hornblende als Amphibol-Biotitschiefer von jenen abtrennen und als selbständige Gruppe behandeln können, doch schien es mir im Hinblicke auf die Selbständigkeit der übrigen Gruppen besser, hievon abzugehen und die beiden Gesteine bei den ihnen zunächst stehenden Schiefern zu belassen. Auch spricht für dieses Vorgehen die geringe Verbreitung, sowie die gänzliche Zusammenhanglosigkeit der Gesteine mit den Amphibolschiefern.

Vom Fuße des Speikkogels.

Dunkler echter Biotit-Glimmerschiefer. Vollkommen schiefrig. Die dünnen Schichten bestehen wesentlich aus Biotit, liegen aber nicht vollkommen horizontal infolge der Feldspäthe, welche sich der Lage der Schichten nicht fügen, sondern sich oft quer darauf stellen; auch das häufige Vorkommen von Granat stört die Parallelflächigkeit der Schichten. Ebenso nimmt an diesen Störungen Turmalin. Krystalle von 4–8 *mm* Länge und 2–4 *mm* Dicke Antheil. Jedoch tritt keine wirkliche Flaserung ein, da die Blätter nur wenig aufgestaucht werden.

Der Biotit bildet Schuppen und Leisten mit lamellarer Verzwilligung, lebhaft dichroitisch (braun *d* zu Zinnober, zweiter Übergang zu orange *i* oder zu gelb *h*, Radde). Einschlüsse desselben sind Granat und Feldspath.

Letzterer steht an Menge dem Biotit wenig nach. Soweit die Bestimmung desselben möglich war, lagen Albit-Oligoklas-Krystalle vor, daneben auch reiner Albit. Interpositionen desselben sind Feldspath, Biotit und Zoisit.

Granat bietet nichts bemerkenswertes. Unregelmäßige Körner von blassrother Farbe. Einige davon doppelbrechend. Häufig zersetzt, infolge davon Färbung des Feldspaths, Biotits und Muscovits.

Turmalin ist der gemeine Schörl. Krystallgestalt derselben $\infty R \infty . \infty P_2$. Terminal nicht begrenzt.

Muscovit ist nur in sehr geringer Menge, weniger in Schüppchen als in Lamellen und Leisten vorhanden.

Als Einschluss des Muscovits und Feldspaths ist der Zirkon, nur in Körnern, zu nennen.

Von der Hochseealpe.

Dunkles Gestein von schiefriger Structur. Besteht im wesentlichen aus Biotit und Hornblende, etwas Muscovit und Quarz, accessorisch Granat, Titanit und trikliner Feldspath. Biotit, schmutziggrüne und gelbe Blättchen, Muscovit, helle ungefärbte Blättchen, Quarz, xenomorphe Körner, und die accessorischen Mineralien sind im Vergleiche zur Hornblende arm an Einschlüssen, während die Hornblende oft davon geradezu erfüllt ist. Es sind Blättchen, beziehungsweise Körnchen von Biotit, Granat und Titanit. Die Hornblende ist lebhaft dichroitisch: grasgrün, Cardinalton *e—h* (Radde).

Trotz des Reichthums an Hornblende kann das Gestein nicht ein Amphibolitschiefer genannt werden, da weder der für die Amphibolitschiefer der Steiermark so typische Zoisit zu constatieren ist, noch das Vorkommen des Gesteines (keine Verbindung mit Amphiboliten) die Benennung „Amphibolitschiefer" zulässt.

Vom Abhang der Hochseealpe zum Großen Kar.

Ähnlich wie das von der Hochseealpe in seinem Äußern, nämlich ein dunkles schiefriges Gestein, das mit dem früher beschriebenen die Häufigkeit der Hornblende theilt, aber eine andere Varietät derselben enthält. Während an dem Amphibol in dem Schiefer der Hochseealpe die für ihn typischen Spaltrisse überaus häufig zu beobachten sind, die Polarisationsfarben in voller Lebhaftigkeit auftreten, der Amphibol überhaupt unverkennbar charakterisiert ist, war die Bestimmung der Hornblende als solche in dem Schiefer vom Großen Kar deshalb etwas schwierig, weil bei dem gänzlichen Mangel krystallographischer Grenzen, wie auch bei dem ziemlich seltenen Auftreten von Spaltrissen, trotz langen Suchens nur verhältnismäßig wenige gefunden wurden und unter diesen nur einzelne, welche den Winkel von 124° sicher erkennen ließen, und endlich bei dem Auftreten dunkler Polarisationsfarben statt der, wie es meistens der Fall, lebhaften Töne der Hornblende. Dass unter den grünen Blättchen Hornblende vorhanden ist, geht sicher hervor aus der Auslöschung jener Blättchen, welche die Messung

derselben nach Spaltrissen ermöglichten; der Pleochroismus ist äußerst lebhaft: grün-braungrün-gelbgrün.

Neben diesem Pleochroismus treten an vielen Blättchen, unter denen wohl auch Biotit gewesen sein mag (die Entscheidung, ob Biotit oder Hornblende, ist eben aus den früher angeführten Gründen oft nicht möglich), an dem Rande, hie und da aber auch im Innern derselben pleochroitisch folgende Farben auf: preußischblau, grüngelb, braungelb oder auch indigoblau, röthlichgrün, gelbgrün. Diese Erscheinung ist mir nur vom Glaukophan, Arfvedsonit, Riebeckit, kurz von den Natrium-Hornblenden bekannt; ob nun solche vorliegen, ist mit Sicherheit nicht festzustellen, jedoch lässt sich bei der Anwesenheit von Natrium-Feldspäthen eine Einwirkung dieser oder wenigstens das Vorhandensein von natriumhältigen Mineralien schon bei der Entstehung ungezwungen annehmen. Ähnlicher Pleochroismus wurde schon mehrmals an Hornblenden steirischer Gesteine erwähnt. So von Stan. Lovrekovié[1] in Amphiboliten von Deutsch-Landsberg, von J. A. Ippen in Amphibolgesteinen des Bachers[2] und nach mündlicher Mittheilung von demselben auch in jenen der Stubalpe. Doch war auch diesen die Bestimmung, welche Art der Hornblende vorliegt, nicht möglich.

Neben dieser Hornblende und mit ihr als wesentlicher Bestandtheil zu betrachten ist der Biotit, der entweder gleiche Farbe und Ausbildung wie die Hornblende hat, oder aber in Gestalt brauner, ganz unregelmäßiger Blättchen vorliegt; dieselben sind zahlreicher als jene der Hornblende.

Der Dichroismus dieser Blättchen ist sehr schwach. Braun zu braungelb.

Von Einschlüssen führt der braune Biotit im Gegensatze zu der an Interpositionen so reichen Hornblende nur Rutil und selbst diesen nur vereinzelt.

Die zahllosen Rutilkörnchen, meist wie kleine Tropfen oder Thränen gestaltet, vielfach aber auch in Form kleiner Nädelchen oder in den bekannten knieförmigen Zwillingen aus-

[1] Stan. Lovrekovié, Über die Amphibolite von Deutsch-Landsberg. Graz 1893.

[2] J. A. Ippen, Zur Kenntnis einiger archäischer Gesteine des Bachergebirges. Graz 1894.

gebildet, erfüllen das Gestein geradezu, besonders häufig im Amphibol. Aber auch in den übrigen Constituenten Biotit, Zoisit, Titanit stellen sie sich ein, wenn auch in geringerer Zahl. Sie selbst sind von Einschlüssen vollständig frei. Ich halte sie für primäre, mit dem Titanit bei der Bildung des Gesteines gleichzeitig ausgeschiedene Bestandtheile desselben.

Zoisit und Titanit sind ebenfalls in hervorragender Weise an der Bildung des Gesteines betheiligt. Beide haben entweder die Gestalt langer Säulchen mit stumpfen oder runden Enden oder sie bilden unregelmäßige Körner, meist länger als breit, von weißer Farbe. Sie sind von einander leicht durch die verschiedene Auslöschung und durch die Querrisse des Zoisits zu trennen.

Die Länge der Titanite übersteigt nicht 1 *mm*, während jene der Zoisite 6 *mm* (allerdings beobachtete ich nur e i n so langes Individuum) erreicht.

Die Gründe, weshalb auch dieses Gestein den Biotit-Glimmerschiefern angereiht wurde, sind in den dieselben einführenden Worten angegeben.

Zweiglimmerige Glimmerschiefer.

Die stratigraphische Bedeutungslosigkeit dieser Gruppe ergibt sich schon aus einer flüchtigen Betrachtung der dem speciellen Theile vorausgeschickten Tabelle. Auch petrographisch lässt sich diesen Gesteinen nicht eben viel Interesse abgewinnen; trotzdem müssen auf dieselben einige Worte verwendet werden, da mit Berücksichtigung des Mengenverhältnisses des Kalk- und Magnesiaglimmers bei dem angewendeten Eintheilungsgrund eine Auftheilung dieser Gesteine in eine der andern Gruppen eine thatsächliche Unrichtigkeit gewesen wäre. Bei der folgenden Beschreibung derselben möge die knappste Form der Darstellung platzgreifen.

V o n d e r K l e i n a l p e.

Nicht vollkommen schiefriges Gestein (infolge der Korngröße des Granats) von röthlichgrauer Farbe. Wesentlich aus Glimmer, hellem Muscovit und braungelbem Biotit (beide in annähernd gleichen Mengen) zusammengesetzt.

Quarz minder häufig, aber doch noch wesentlicher Constituent. Zonaler Bau nicht selten: Quarzlagen von polygonaler Gestalt legen sich in concentrischer Reihenfolge um ein xenomorphes Quarzkorn.

Granat, meist unregelmäßig gestaltet, steigt von mikroskopischer Kleinheit bis zu einer Korngröße von 1 *mm*.

Vom Steinwirt.

Das Gestein ist überaus feinkörnig und besteht aus zahlreichen parallelflächigen, sehr dünnen Schichten, hat, als Ganzes im Terrain betrachtet, graue Farbe. Quarz und Glimmer, rother oder gelber Biotit und heller Muscovit (in Blättchen, welche beinahe alle aus zarten, eng verwachsenen Lamellen aufgebaut sind) bilden dieses Gestein.

Granat ist häufig, meistens stark zerfressene Körner. Magnetit in geringer Menge.

Zwischen St. Oswald und Steinwirt.

Mit dem vorigen Gestein in Farbe, Structur und Zusammensetzung übereinstimmend, unterscheidet es sich von demselben durch die geringere Menge von Granat, sowie durch das Auftreten von Zirkon und Apatit als Einschlüsse des Muscovits.

Kalkglimmerschiefer.

Dieselben haben ein nur geringes Verbreitungsgebiet, müssen aber von den übrigen Glimmerschiefern infolge des großen Gehaltes von Calcit abgetrennt werden. Die Gesteine dieser Gruppe wurden nur in der Nähe des Gehöftes Paulibauer bei St. Katharina in der Wiel und in der Gemeinde Soboth (Rajoken) als anstehende Felsen gefunden. Sie enthalten neben Calcit nur Muscovit, keinen Biotit und keinen Granat. Sind ebenschiefrige Gesteine.

Wichtiger und interessanter als die eigentlichen Calcitglimmerschiefer und von diesen trotz seines Reichthums an Calcit zu trennen ist ein Contactgestein im Sauerbrunngraben (Weg von Stainz zur Johannisquelle), welches durch einen großen Steinbruch aufgeschlossen ist.

Die von Eug. Hussak[1] chemisch und petrographisch untersuchten Gesteine entstammen wohl demselben Fundorte, weshalb ich sie nur kurz erwähne. Die Beschreibung derselben folgt auf diejenige der eigentlichen Kalkglimmerschiefer.

Vom Gipfel des Rajokenkogels.

Das Gestein ist im großen und ganzen hellgrau, da der ganz klare Muscovit gegen den grauen Calcit an Menge zu sehr zurücksteht, um auf die Farbe des Gesteins von wesentlichem Einfluss sein zu können.

Der Calcit kommt fast nur in der bekannten Verzwillingung vor. Das Irisieren ist sehr deutlich, in einigen Exemplaren von solcher Lebhaftigkeit, wie sie nur sonst Polarisationsfarben erster Ordnung zeigen. Einschlüsse von Titanit sind sehr zahlreich, jedoch auch nicht einer krystallographisch begrenzt.

Ebenfalls sehr zahlreich sind Einschlüsse eines braunen Turmalins, dem Schörl nahestehend; Pleochroismus (von einem hellen Braun bis zu Chocoladebraun) kräftig, hervorzuheben, dass beinahe an allen Stellen, wo Turmalin auftritt, der Calcit gelb gefärbt ist.

Außer diesen Einschlüssen tritt auch Eisenkies auf, jedoch nicht gerade häufig.

Paulibauer bei St. Oswald.

Das Gestein besteht aus 2—3 *mm* dicken Lagen von grauem und gelbweißem krystallinen Kalk, in dem zahlreiche Glimmerschüppchen eingeschlossen sind. Wesentlicher Bestandtheil ist der Calcit; der neben ihm auftretende Kaliglimmer ist nur an den Schichtflächen reichlich gebildet, während innerhalb der Schichten die Muscovitschüppchen nur sehr spärlich auftreten.

Außerdem wurden an Einschlüssen Quarzkörnchen, hellgelber Biotit und in sehr geringer Menge Feldspath gefunden.

[1] Eug. Hussak, Min. u. petr. Mitth. aus Steiermark. Mitth. d. naturw. Ver. f. Steiermark. Graz 1885.

Dritter Steinbruch im Sauerbrunngraben.

Das Gestein, das in der Nähe des krystallinen Kalkes, unweit des Johannisbrunnens im Sauerbrunngraben bei Stainz ansteht, sieht infolge der ungemein zahlreichen Biotit- und Amphibolblättchen beinahe schwarz aus. Während dieselben im Schliff und Handstück ganz regellos vertheilt sind, so dass man von einer Schichtung bei alleiniger Beobachtung von Probestücken keine Spur bemerken kann, ist das Gestein, wie die Beobachtung an der Fundstelle zeigt, bankig geschichtet.

Die Constituenten des Gesteins sind Calcit, Biotit und Hornblende, alle ungefähr in dem gleichen Verhältnis. Daneben treten aber auch Quarz, Orthoklas, Albit und in kleinen, aber sehr zahlreichen Körnern Zirkon, Titanit und Rutil auf. Die Farben aller sind überaus frisch und nirgends konnten Zersetzungserscheinungen constatiert werden. Der Dichroismus der Hornblende wie auch jener des (braunen und grünen) Biotits ist sehr kräftig; die Polarisationsfarben sind äußerst lebhaft.

Einschlüsse sind in allen Constituenten sehr zahlreich, sogar die Zirkonkörnchen enthalten noch Einschlüsse (von Rutil) und außerdem Interpositionen anderer, ihrer Kleinheit wegen unbestimmbarer Mineralien. Wenig Einschlüsse enthält der Calcit, nur einige Zirkonkörnchen waren zu constatieren. Dagegen überaus reich an fremden Mineralien ist die Hornblende, in der Blättchen von Biotit, Körnchen von Zirkon, Titanit und Rutil massenhaft vorkommen.

Die großen Titanite enthalten Einschlüsse von Biotit. Der Biotit führt Körnchen von Hornblende, Zirkon und Titanit, die Feldspäthe solche von Feldspäthen, Biotit, Zirkon und Titanit.

Gneisglimmerschiefer.

Sie bestehen im wesentlichen aus Quarz und Kalkglimmer und führen, wenn auch nicht in gleicher Menge wie die beiden eben genannten Mineralien, so doch immerhin so viel Feldspath, dass der Charakter der Gesteine als Glimmerschiefer in Frage gestellt sein könnte.

Aus Lagen von Glimmer und Quarz, in welche die Feldspäthe eingelagert sind, zusammengesetzt, sind sie doch durch

ihre schiefrige Structur, wie auch durch die für die Bezeichnung Gneis nicht hinreichende Menge des Feldspaths, noch mehr aber durch dessen Natur noch sicher zu den Glimmerschiefern zu zählen. Da im Gneis, als einem dem Granit seiner Zusammensetzung nach äquivalenten und von diesem nur durch die Structur verschiedenem Gestein, Orthoklas oder ein demselben verwandter Feldspath wesentlicher Bestandtheil ist, in den Koralpengesteinen aber von Feldspäthen vorzüglich nur Plagioklase Albit, und Anorthit und diese, wie schon früher hervorgehoben wurde, in bedeutend geringerer Menge als Quarz und Glimmer sich finden, so habe ich die Feldspath führenden Schiefer zwar abgetrennt, aber ihnen nicht den Namen Gneis, sondern Gneisglimmerschiefer gegeben. Zu denselben rechne ich auch die unter dem Namen der Stainzer Gneisplatten schon lange bekannten, in Graz früher zu Trottoirplatten verwendeten Schiefer. Vorkommen und Lagerung derselben wird in der Abhandlung C. Doelters, „Das krystalline Gebirge zwischen Drau und Kainachthal", besprochen.

Die im Folgenden genannten Gesteine, auf deren Beschreibung ich mich beschränke, sind Typen der oben genannten Glimmerschiefer-Varietät.

Sauerbrunngraben, Erster Steinbruch.

Das Gestein hat im allgemeinen eine röthlichgraue Farbe; es besteht aus parallel gelagerten Schichten, scheint aber besonders im Handstück an einigen Stellen von richtungslos körniger Structur zu sein. Die Ursache dieser scheinbar körnigen Structur sind Concretionen von Quarz, Biotit und Muscovit, welche sich infolge ihrer Größe (es treten Anhäufungen von Körnern oder Blättchen obiger Mineralien bis zu 2 *cm* Durchmesser auf) der Concordanz der übrigen Lagen nicht einordnen. Das Gestein enthält beide Glimmer. Biotit: gelblichbraun, rostroth oder, allerdings ziemlich selten, grün, in Schuppen und Lamellen, letztere vielfach von wellenförmigen Verbiegungen getroffen, ohne aber dabei Sprünge zu zeigen. Einschlüsse selten: Granat und Hornblende.

Muscovit: ebenfalls in Schuppen und Lamellen, letztere auch wellig verbogen. An Einschlüssen nicht sehr reich:

Hornblendeblättchen jedoch selten, reichlicher finden sich blassrothe Granaten ohne krystallographische Begrenzung. An accessorischen Mineralien enthält das Gestein sehr zahlreiche kleine Einschlüsse, von denen sich viele als Zirkon bestimmen ließen, während die Merkmale anderer, Farbe und Polarisation, auf Disthen hinwiesen.

Bei der Anfertigung der Dünnschliffe von diesem Gestein wurden zufällig quarzärmere Partien getroffen. Es enthält aber thatsächlich, wie schon oben erwähnt, Knauern, von Quarz gebildet, aus zahlreichen hirsekorngroßen Körnern von der Farbe des Rauchtopases.

Feldspath enthält das Gestein viel, doch konnten nur wenige Individuen zu näherer Bestimmung herangezogen werden, da der Mangel an charakteristischen Spaltrissen wie das Fehlen von Zwillingen und endlich die geringe Größe der meisten Körner die Entscheidung, welche Feldspäthe an der Zusammensetzung des Gesteines theilnehmen, unmöglich machten. Von den wenigen im Dünnschliff sicher bestimmbaren Feldspäthen waren nur zwei Körner Anorthit, die übrigen Albit.

Sauerbrunngraben, zweiter Steinbruch.

Die Totalfarbe des Gesteines ist ein dunkles Grau. Bei näherer Betrachtung findet man aber einen wiederholten Farbenwechsel der parallel gelagerten Schichten. Es alternieren immer Lagen von röthlichweißem Feldspath mit grauen Quarzschichten, jedoch nicht ohne ineinander überzugehen. Diese Schichten haben bis zu 4 *mm* Dicke, liegen parallel und sind vollkommen spaltbar, ausgenommen diejenigen, welche nur aus Quarz bestehen.

Der Feldspath war krystallographisch wie optisch unbestimmbar, ist aber nach seinem specifischen Gewicht von 2.584 ein Albit. Feldspath und Quarz bilden Körner oder Schnüre von Körnern.

Von den Glimmern, welche in allen Lagen regellos verstreut sind, nimmt der Muscovit größeren Antheil an der Zusammensetzung des Gesteins, als der Magnesiaglimmer. Ersterer ist ungefärbt, letzterer gelbgrün.

Vor St. Anna.

Das Gestein hat reine bräunlichgraue Farbe von den in großer Menge auftretenden Biotitblättchen: Muscovit ist bedeutend weniger vorhanden. Deformationserscheinungen, randliche Aufblätterung und Lamellierung der Glimmer sind an vielen Blättchen zu beobachten.

Anzeichen stattgefundener Zersetzung sind gar nicht selten: trotzdem konnte das Product dieser Zersetzung nirgends beobachtet werden.

Quarz, nur in Körnern, weiß, erhält durch Einwirkung eisenhaltiger Wasser längs Sprüngen hellgelbe oder hellbraune Farbe.

Einschlüsse von Mineralien fehlen mit Ausnahme der wenigen Quarzinterpositionen im Quarz. Dafür stellen sich zahlreiche Flüssigkeitsbläschen von kreisrunden oder biscuitförmigen Contouren ein. Wegen ihrer Kleinheit konnte ihr Inhalt nicht auf seine chemische Zusammensetzung geprüft werden.

Die Menge des vorhandenen Feldspaths erreicht nicht jene des Glimmers des Quarzes, ist aber noch immerhin bedeutend genug, um ihn zu den wesentlichen Bestandtheilen zählen zu können. Mit Ausnahme eines einzigen Perthits ist aller Feldspath Albit.

Gneis-Pegmatit.

Als solche sind von mir die in sub VI der Tabelle ausgeschiedenen Gesteine von den übrigen getrennt worden. Es sind theils schiefrige Gesteine, so die von Glashütten und aus dem Stulmeggraben, theils Gesteine, welche eigentlich Gneisstructur besitzen: die Körner sind entweder, wie bei den meisten Gneisen, wenige Millimeter groß (Schutzhaus der Koralpe) oder aber es sind große Knauern, die innig ineinander verwachsen sind. Diese Verwachsung tritt besonders deutlich an einem Pegmatit von Rajoken auf: es sind große graue Feldspäthe innig verbunden mit weißen Quarzlinsen, in welche Muscovit, aber nur sehr wenig, eingelagert ist. Auch die übrigen Pegmatite enthalten nur sehr geringe Mengen von Glimmer: statt dessen trifft man in allen, mit Ausnahme des von Rajoken, Turmalin an, der

am schönsten in dem Pegmatit unter Glashütten ausgebildet ist, sowohl in Krystallen als auch in großen Körnern von ganz unregelmäßiger Gestalt. Als Typus des schiefrigen Pegmatits lasse ich die Beschreibung jenes von Glashütten, als Beispiel eines Pegmatits von granitischer Structur die Besprechung desjenigen vom Schutzhause der Koralpe folgen.

Über die Lagerung dieser Gesteine siehe C. Doelter: „Das krystalline Gebirge zwischen Drau und Kainachthal".

Von Glashütten.

Das Gestein, welches den westlichen Abhang des Grossenberges bildet, auf dessen Höhe Glashütten liegt, ist vollkommen ebenschiefrig, von heller Farbe, aufgebaut aus 2—4 *mm* dicken Schichten, welche im wesentlichen aus Quarz und Feldspath bestehen.

In diese ist Turmalin in der Form unregelmäßiger Körner, aber auch in Krystallen (∞R . ∞P_2. $R.-2R.$) reichlich eingelagert. Die Turmaline stören aber, obwohl sie bis zu 3 *cm* lang und 1—2 *cm* dick werden, die parallele Lagerung der Schichten gar nicht, da sie nicht senkrecht oder schräg dieselben durchsetzen, sondern mit ihnen in derselben Horizontalebene liegen.

Alle diese Verhältnisse lassen sich auch im Dünnschliff beobachten: die Parallelflächigkeit der Schichten, die Dicke derselben, die in gleicher Lage erfolgte Einlagerung der Turmaline ist im Schliff deutlich wieder zu erkennen.

Wesentliche Constituenten sind Quarz und Orthoklas. Beide sind ungefärbt, von gleicher Gestalt, nämlich entweder langgestreckte Individuen, Durchschnitte der Quarz-, beziehungsweise Feldspath-Linsen oder kleine, ganz unregelmäßige Körner. Von irgend einer krystallographischen Begrenzung ist weder am Quarz noch am Feldspath irgend eine Spur zu entdecken. Beide sind frei von Einschlüssen.

Der Turmalin, dessen Krystallgestalt bereits angegeben wurde, ist der gewöhnliche Schörl. Pleochroismus sehr kräftig: Schwarz-Carmin, 1. Übergang nach Zinnober *c*, orangegrau *b*. Radde. An einem zonal gebauten Turmalinkorne ist ein anderer

Pleochroismus, resp. Dichroismus zu beobachten. Der innere und äußere Turmalin werden wohl gleichzeitig schwarz, aber dann wird bei fortgesetzter Drehung des Objecttisches der äußere braun, während der innere grau (neutralgrau *k.* Radde) erscheint. Die krystallographische und optische Orientierung der beiden Turmaline ist bei dem gänzlichen Mangel von Kanten unmöglich.

Eine schon von anderen Mineralien, Hornblende, Biotit, Muscovit, Quarz, Calcit, wiederholt erwähnte und hier am Turmalin an einem größeren und mehreren kleinen Körnern wiedergefundene optische Eigenthümlichkeit ist das Irisieren derselben. An dem großen Korn ist die Erscheinung hauptsächlich auf die Ränder beschränkt; nur an einer von Sprüngen besonders stark getroffenen Stelle ist sie auch noch im Innern zu beobachten.

Vom Irisieren des Calcits ist das des Turmalins durch dunklere und zugleich kräftigere Töne von roth, blau und grün unterschieden.

Als Ursache dafür glaube ich das Vorhandensein von zahlreichen Sprüngen annehmen und dieses Irisieren mit dem von muschelbrüchigen Gläsern und Gesteinen parallelisieren zu können.

An accessorischen Bestandtheilen führt das Gestein nur Muscovit und Granat.

Die Schüppchen des Muscovits sind nicht durch das ganze Gestein verstreut, sondern treten nur hie und da, zu Nestern associiert, auf. Sie sind frei von Einschlüssen.

Granat ist noch spärlicher als Muscovit im Gestein enthalten. Bildet unregelmäßige, wenig angegriffene, hellrothe Körner. Einzelne derselben sind schwach doppelbrechend.

Vom Schutzhause der Koralpe.

Das Gestein hat körnige Structur und erinnert durch dieselbe an Granit.

Die Korngröße der Constituenten beträgt durchschnittlich 3—4 *mm*; daneben finden sich aber im Gesteine Partien, welche aus ganz kleinen, nur Hundertelmillimeter messenden Quarz und Feldspathkörnchen bestehen.

Den Hauptantheil am Aufbau des Gesteines haben Quarz und Feldspath. Von Quarz (hell, xenomorphe Körner) habe ich nur dessen zahlreiche Einschlüsse von Feldspath, daneben aber auch von Apatit zu erwähnen.

Der Feldspath, in gleicher oder vielleicht etwas größerer Menge vorhanden als Quarz, ist hauptsächlich Orthoklas, neben dem aber auch Körner von Albit-Oligoklas in Zwillingen vorkommen. An Einschlüssen, abgesehen von Quarz und Feldspathkörnchen, nicht gerade reich.

Turmalin, wenn auch ziemlich reichlich im Gestein vorhanden, erreicht doch nicht die Bedeutung der beiden früher genannten Minerale. Derselbe hat in diesem Gestein nie Krystallgestalt, sondern liegt nur in Körnern vor. Seine Farbe ist schwarz oder braun. Nur ein in einem größeren Turmalin eingeschlossenes Indicolithkorn zeigt das schon durch den Namen bezeichnete Blau. Pleochroismus an diesem letzteren zu constatieren war mir unmöglich. Die schwarzen und braunen Turmaline sind, wenn auch nicht lebhaft, so doch deutlich wahrnehmbar dichroitisch: schwarz-neutralgrau *f* und braun *e*, braun *h* (Radde). Einschlüsse hat dieser Turmalin nicht.

Wie schon früher erwähnt, ist Glimmer zwar wohl im Gestein vorhanden, aber nur in geringer Menge: nur Muscovit in Schuppen und Leisten, welch letztere sich aus zahlreichen Lamellen zusammensetzen. Zersetzungs- oder Deformations-Erscheinungen sind nicht vorhanden. Keine Einschlüsse.

Schließlich sei noch des Granats Erwähnung gethan. Ich fand davon nur wenige Körner, keine Krystalle: randlich stark angegriffen, doppelbrechend, an einigen Stellen die Granatsubstanz ganz von Neubildungen (von Feldspath?) verdrängt. Ein Granatkorn ist fast seinem ganzen Umfang nach von einer breiten Saussuritrinde umschlossen. Mit diesem Gestein, welches in der Nähe des Schutzhauses der Koralpe anstehend auftritt, ist eines von der Hochseealpe in Structur und Zusammensetzung vollkommen identisch.

Hiemit ende ich den speciellen Theil und fasse die Ergebnisse meiner Untersuchungen im Folgenden kurz zusammen.

Resultate.

Die Glimmerschiefer der Koralpe, in der geologischen Karte von Steiermark von Stur als Gneis eingetragen, sind hauptsächlich Muscovitglimmerschiefer, welche allerdings Feldspath enthalten, aber doch in allzu geringer Menge, um sie Gneisglimmerschiefer, geschweige denn Gneis nennen zu können. Den feldspathreicheren Varietäten, welche ich von den übrigen Glimmerschiefern unter dem Namen Gneisglimmerschiefer abgetrennt habe, kommt infolge ihrer geringeren Ausdehnung eine untergeordnetere Bedeutung zu.

Ohne auf die Details jeder einzelnen Gruppe näher einzugehen, hebe ich hier nur das allen, mit Ausnahme der Gneis-Pegmatite, Gemeinsame heraus.

Die vorherrschende Structur ist die schiefrige, mit wechselnder Spaltbarkeit; letztere kann nur an den Gesteinen aus dem Sauerbrunngraben bei Stainz und aus dem Bärenthal als vollkommen bezeichnet werden.

Die Schieferung geht durch reichliche Einschlüsse von Granaten oder durch das Auftreten einzelner Constituenten in Nestern oder Knauern in ein theilweise flaseriges Gefüge über; vollkommen wird die Flaserung, wenn die Granaten die Größe von 4 *mm* überschreiten oder die Nester und Knauern größere Dimensionen annehmen.

Wesentliche Constituenten sind Quarz und Glimmer (Muscovit, Biotit oder beide zusammen), in den Kalkglimmer-Schiefern Calcit und Muscovit; daneben sind Feldspath, Albit, Albit-Oligoklas, Anorthit, Orthoklas und Granat (Almandin) zu nennen. Nur in zwei Schiefern von der Hochseealpe erlangt auch Hornblende eine wesentliche Bedeutung und mit ihr zugleich, im Schiefer vom Großen Kar, auch Zoisit, Titanit und Rutil.

Ohne auf die Eigenschaften der Mineralien einzugehen, erwähne ich die Wiederbeobachtung von Metasomatosen des Granates zu Epidot, Saussurit, Skapolith (?) und des Biotits zu Epidot; von optischen Anomalien das Irisieren nicht nur von Calcit, Quarz, Muscovit, Biotit, sondern auch von Hornblende und Turmalin.

Von stratigraphisch sehr geringer Bedeutung sind die Gneis-Pegmatite, Gesteine, deren Feldspathgehalt und Structur, letztere nur zum Theile, sie sämmtlichen Glimmerschiefern gegenüberstellt.

Ein Theil derselben, die Pegmatite von Glashütten und aus dem Stulmeggraben, hat mit einigen Glimmerschiefern die Structur, Ebenschiefrigkeit und vollkommene Spaltbarkeit gemeinsam, der andere Theil hat körniges Gefüge. Die Korngröße ist bei den Pegmatiten vom Schutzhaus der Koralpe und von der Hochsecalpe eine mittlere (3—6 *mm*); bei dem vom Rajokenkogel kann man nicht mehr von Körnern, sondern nur von Brocken sprechen.

Während der letztgenannte Pegmatit nur aus Quarz und Feldspath besteht, führen die übrigen diese beiden Mineralien und Turmalin als wesentliche Constituenten.

Am Schlusse meiner Arbeit angelangt, habe ich mich noch der angenehmen Pflicht zu unterziehen, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Universitäts-Professor Dr. C. Doelter, für dessen gütige Anleitung zu petrographischen Untersuchungen, sowie dessen Assistenten Herrn J. A. Ippen für freundliche Rathschläge bestens zu danken.

Mineralogisches Institut der k. k. Universität Graz, December 1895.

Das krystallinische Schiefergebirge zwischen Drau- und Kainachthal.

Von C. Doelter.

Das hier zu betrachtende Gebiet ist das Koralpengebirge, welches sich im Süden bis zur Drauebene erstreckt und nördlich im Stubalpengebiet seine Fortsetzung findet, doch wurde nur der steirische Theil der Koralpe, nicht aber der Westabhang gegen das Lavantthal näher untersucht.

Das Koralpengebirge gehört geologisch der Formation der krystallinen Schiefer an und treten nur an seinen Rändern jüngere Gebilde auf; Hauptbestandtheile des Gebirges sind die Glimmerschiefer mit häufigen Einlagerungen von Amphiboliten, Eklogiten, gneisähnlichen Pegmatiten, sowie von sporadischen Marmorschichten. Im Norden wie im Süden treten über jenen Schichten Phyllite, sowie eigenthümliche, Grünschiefer ähnliche Phyllite auf.

Im Süden treten über diesen Schiefern und Phylliten jüngere (vielleicht devonische) Kalke auf, welche auf der Stur'schen Karte irrthümlich als altkrystallinische Marmore bezeichnet sind; schon ihre dichte Structur und dunklere Farbe hätte aber eine Verwechslung selbst mit jenen geschichteten Marmoren von Salla oder von St. Lorenzen oder mit dem das Liegende der Grünschiefer im Feisternitzgraben bildenden Marmor verhindern sollen.

Im Sauerbrunngraben lagern die Gesteine fast horizontal, etwas gegen *NNO* einfallend, während sie am Rosenkogel, am Paraplui (Krückenberg) unter Winkeln von 15° circa gegen *NO* fallen; das Einfallen des Gebirges zwischen Sauerbrunngraben und Kainach ist gegen *NNO* bis *NO*. Auf der Spitze der Koralpe fallen die Schichten unter oft sehr steilen Winkeln gegen *W* und *SW* und am ganzen Südabhange zumeist in südlicher Richtung unter geringeren Fallwinkeln ein, soweit sich

überhaupt in dem stark bewaldeten Gebirge etwaige Beobachtungen machen lassen, überdies zeigen sich häufig locale Störungen.

Der Bau des Gebirges zwischen Kainach und Drau ist verhältnismäßig sehr einfach. Die ältesten Gesteine scheinen die in fast horizontaler Lagerung befindlichen Gesteine des Sauerbrunngrabens zu sein, die als gneisähnliche Glimmerschiefer zu bezeichnen sind, und hie und da durch größere Aufnahme von Feldspath und Turmalin den Charakter eines Pegmatitgneises annehmen, welcher aber nur eine geringe Verbreitung besitzt; eigentlicher Gneis findet sich in diesem Gebirge nicht. Über den genannten Schichten lagert nach Norden wie nach Süden ein mächtiges Massiv von Glimmerschiefern verschiedenster Structur und petrographischer Beschaffenheit, zunächst gneisähnliche Glimmerschiefer, welche die Massive des Rosenkogels und die oberen Theile des Kressen- und Krückenberges bis zum Ochsenwald bilden, aber von ganz feldspathfreien, glimmerreichen Schiefern überlagert werden, wie sie auf den Höhen des Rosenkogels und oberhalb Glashütten beobachtet werden und welche weiterhin die ganze südliche Bedeckung des Koralpengebirges bilden. Diese normalen Glimmerschiefer sind im Gegensatze zu den früher erwähnten feldspathreicheren und glimmerarmen gneisähnlichen Gesteinen sehr reich an Glimmer, sie sind theilweise granatfrei, theilweise granatführend. Unter den granatführenden treten zumeist solche auf, welche nur kleine hellrothe bis rubinrothe Granaten enthalten, während andere seltene, meist etwas glimmerärmere, große, braune Granatrhombendodekaeder aufweisen und in ihrem ganzen Auftreten an die alpinen Glimmerschiefer der Tiroler Centralalpen erinnern, solche echte alpine Glimmerschiefer kommen vorzugsweise an der Kärntner Grenze vor.

Ob zwischen der mineralogischen Zusammensetzung und Textur der verschiedenen Glimmerschiefervarietäten (siehe oben) und ihrem Alter ein Zusammenhang besteht, ließ sich bisher nicht mit Sicherheit constatieren.

In den normalen Glimmerschiefern treten Einlagerungen, zumeist von nicht sehr bedeutender Mächtigkeit, analog wie im Bachergebirge sich wiederholend, auf, welche als Amphibolite,

Granat-Amphibolite und Eklogite zu bezeichnen sind: nur an dem Südabhange des Koralpenrückens, zumeist in den höheren Theilen desselben, treten jene, oben erwähnten, mächtigen und ausgedehnten Einlagerungen von Eklogit im Glimmerschiefer auf, welche durch ihre Mächtigkeit und Ausdehnung auffallen.

Wir haben demnach im Koralpengebiet zu betrachten:

Gneisähnliche Glimmerschiefer;
normale Glimmerschiefer;
Eklogite und Amphibolite;
Pegmatitgneisse;
Marmore als Einlagerungen im Glimmerschiefer:
jüngere Marmore;
Phyllite;
Grünschiefer.

Hierauf folgen am Südrande jüngere, nicht krystalline Kalke unbestimmten Alters, die aber keinenfalls zu der azoischen Formation gerechnet werden können.

Gneis.

Da auf älteren Karten und in älteren Abhandlungen das Koralpengebiet als Gneisgebiet bezeichnet wurde, so muss vor allem diesem Irrthume entgegengetreten werden.

Ein eigentliches Gneisgebirge fehlt gänzlich; abgesehen von Pegmatitgneisen, welche dem Glimmerschiefer eingelagert sind und sehr dünne Lagen bilden, kann auf den Namen Gneis nur ein örtlich sehr beschränktes Gestein Anspruch erheben, welches im Sauerbrunngraben vorkommt und welches in Graz, wo es zu Trottoirplatten verwendet wird, sehr bekannt ist: auch dieses Gestein hat durch seinen Gehalt an großen Feldspäthen und Turmalinen häufig mehr einen pegmatitischen Charakter, überdies hat dieses Gestein nur eine sehr geringe Ausdehnung und Mächtigkeit, ganz so wie die übrigen Pegmatitgneise.

Gneisähnliche Glimmerschiefer.

Auf der von Stur im Jahre 1865 herausgegebenen Karte der Steiermark ist das ganze Gebiet der Koralpe von St. Lorenzen bis Edelschrott und Voitsberg als Gneis bezeichnet.

was entschieden auf einem Irrthume beruht; ein großer Theil der Gesteine hat nicht einmal Ähnlichkeit mit Gneis und sind ganz ähnliche Gesteine auf anderen Blättern derselben Karte als Glimmerschiefer bezeichnet worden. Bei einem Theile liegt infolge einer äusseren Ähnlichkeit eine durch die damalige ungenaue Bestimmungsart bedingte fehlerhafte Bezeichnung vor, da ein nur sehr wenig feldspathaufweisendes Gestein vorliegt.

Ein zwischen dem Thale der bei Schwanberg einmündenden weißen Sulm bis nördlich vom Sauerbrunngraben sehr häufiges Gestein dessen Verbreitung sich fast bis zur Kärntner Grenze erstreckt, ist ein äußerlich dem Gneis ähnliches, aber nur wenig feldspathführendes Gestein von sehr plattiger Structur, welches ich als gneisähnlichen Glimmerschiefer bezeichnen möchte; es scheint eine mächtige Schicht zu bilden, welche die höheren Theile der Rücken von Trahütten und Glashütten bildet.

Ferner reicht es bis zum Ochsenwaldrücken, zum kleinen Speikkogel; es findet sich am Steinmandl, an dem Aufstieg vom Bärenthal zur Koralpenspitze und in den unteren Theilen des Rosenkogels.

An den südlichen Abhängen fehlt es, dagegen konnte seine nördliche Fortsetzung von Herrn Ippen bei Hirschegg gefunden werden. Große Glimmer fehlen diesem Gesteine. Was den sogenannten Plattengneis vom Sauerbrunngraben bei Stainz anbelangt, so halte ich denselben nur für eine feldspathreichere Combination des Gneisglimmerschiefers, welcher oft Übergänge in Pegmatitgneis aufweist; namentlich gilt dies für die turmalinreichen Varietäten, die übrigens nur eine geringe Verbreitung besitzen.

Glimmerschiefer.

Der Glimmerschiefer in sehr verschiedenen Varietäten bildet den Stock des ganzen Gebirges zwischen Drau und Kainach. Man kann eine große Anzahl von Varietäten unterscheiden: großglimmerigen, normalen, kleinglimmerigen Granatenglimmerschiefer mit großen Granaten, etwas flaserig, Granatenglimmerschiefer mit kleinen rothen Granaten. Die Varietäten sind örtlich sehr wechselnd und lassen sich mineralogisch auch als Biotit- und

Muscovitglimmerschiefer sowie als zweiglimmerige Schiefer unterscheiden. Da Herr cand. K. Bauer gleichzeitig mit dieser Arbeit eine genaue Beschreibung der Glimmerschiefer unternommen hat, so verweise ich diesbezüglich auf seine Arbeit.

Ein geologischer Zusammenhang zwischen Lagerung und mineralogischer Zusammensetzung scheint im allgemeinen nicht zu existieren, nur ein Gesteintypus, der mir auch im Bachergebiet bereits aufgestoßen war, scheint auch hier wieder, allerdings selten, aufzutreten: es ist dies der Granatenglimmerschiefer vom Gasitsch-Eck, welcher, ähnlich dem Schiefer von Tolsti Vrh im Bacher ist, derselbe hat auch mit den Kärntner und Tiroler alpinen Glimmerschiefern einige Ähnlichkeit: für die petrographische Beschaffenheit der Glimmerschiefer verweise ich im übrigen auf die Arbeit des Herrn cand. Bauer.

Wie erwähnt, bildet der Glimmerschiefer, mit Ausnahme des Gebietes am Kressenberg, Wolschineck, Krükenberg und das Vorkommen an den Abhängen des Rosenkogels, das ganze Gebirgsmassiv und kommt auch bei den unteren Gebirgspartien bei Deutsch-Landsberg, Stainz, Ligist und Edelschrott zum Vorscheine.

Auf der Stur'schen Karte sind alle dem Glimmerschiefer angehörigen Gesteine als Gneis bezeichnet und dieser Name hat sich durch die ganze Literatur fortgeschleppt. Offenbar liegt hier ein petrographischer Irrthum seitens des damaligen Erforschers dieses Gebirges, Rolle, vor. Ganz denselben Fehler bemerkte Eigel[1] im Gebiete von Pöllau.

Sonderbarerweise werden die durchaus unähnlichen Gesteine der Judenburger und Seckauer Alpen auch als Gneise bezeichnet: ein Vergleich mit ihnen hätte wohl zur Aufdeckung dieses Irrthumes führen müssen.

Andererseits besteht das Massiv zwischen Wildbachthal und Kainachthal wieder aus feldspathfreien Glimmerschiefern, welche sich bis zu der Wasserscheide im Westen an der Kärntner Grenze erstrecken, und gilt auch für diese das oben Gesagte. Man kann daher behaupten, dass mit Ausnahme des zwischen Ochsen-

[1] Eigel, Das krystallinische Schiefergebirge der Umgegend von Pöllau. Graz 1895.

wald und Sauerbrunngraben vorkommenden gneisähnlichen Glimmerschiefers das ganze Gebirge aus Glimmerschiefern besteht.

Pegmatitgneise.

Diese Gesteine circulierten zumeist bisher unter dem Namen Gneis. Sie entsprechen jedoch in keinem Falle diesem Namen, ob man denselben nun als einen petrographischen oder geologischen Begriff auffasst. Ihre Verbreitung ist zumeist eine sehr beschränkte, sie bilden zumeist Bänke in den Glimmerschiefern. Hie und da bilden sie Schollen im letzteren Gestein, die man mit ungeheuren Augen oder Flasern vergleichen könnte.

Hilber[1], welcher die „Turmalingneise" des Koralpengebietes untersuchte, fand dieselben niemals anstehend und glaubte sie als erratische Blöcke bezeichnen zu müssen. Thatsächlich findet man größere Blöcke, namentlich von Turmalin-Pegmatit an zahlreichen Stellen, ohne anstehendes Gestein finden zu können, und ist daher jene Hypothese für die in den unteren Theilen des Gebirges aufgefundenen nicht ausgeschlossen.

Es gelang jedoch auch, anstehende Pegmatite, oft sogar in beträchtlicher Ausdehnung zu finden, insbesondere in den höheren Theilen des Gebirges.

Man kann dreierlei Gesteine unterscheiden:

1. Turmalin-Pegmatit, durch seltene große schwarze Turmaline und viele große Feldspathe ausgezeichnet, schiefrig.

2. Turmalinfels mit weniger Feldspath und viel Quarz, mehr körnig.

3. Quarzfels mit wenig Turmalin und Feldspath; endlich ist das Vorkommen von oft ganz reinem Quarz in mächtigen Adern und Nestern ein ganz analoges, wie das des genannten Pegmatits, und trotz der mineralogischen Verschiedenheit liegt eine Analogie des Vorkommens vor.

Sehr verbreitet sind die Turmalinfelsen in der Nähe der Spitze der Koralpe, die Spitze selbst besteht aus einer solchen Schicht, welche sich bis unterhalb des Schutzhauses hinzieht.

[1] Die Wanderblöcke des alten Koralpengletschers. Wien 1879. Jahrb. d. geolog. Reichs-Anstalt.

und über welcher sich eine wenig mächtige Schicht von Glimmerschiefern auflagert. Man kann dieses Turmalingestein auch auf der Nordseite zwischen der Steinschneiderspitze und dem Großen Kaar verfolgen.

Am Südabhange der Koralpe zwischen der Boden- und Ochsenwaldhütte beobachtete ich eine ausgedehnte Schicht jenes Turmalinfelsens, welcher sich fast genau längs der Kärntner Grenze hinzieht.

In den unteren Theilen des Gebirges konnten dagegen nur Blöcke jener turmalinführenden Gesteine gefunden werden, welche vielleicht erratische Blöcke sein mögen.

Zu den Gneis-Pegmatiten rechne ich das Gestein von der Burg bei Wies; es scheint dasselbe nur eine geringe Mächtigkeit zu besitzen und eine Einlagerung im Glimmerschiefer zu bilden.

Südlich von Glashütten, am Westabhang (Aufstieg von Trahütten nach Glashütte) findet sich sehr turmalinreicher Gneis-Pegmatit, es ist mir kein Zweifel, dass das Gestein dort ansteht, und dürfte dasselbe auch im Walde bei dem Forsthause (Glashütte) anstehen. Über den ebenfalls pegmatitischen Turmalingneis bei Stainz wurde bereits berichtet.

Amphibolite.

Der Amphibolit zerfällt in granatfreien[1] und granatführenden. Zumeist kommen beide Gesteine zusammen vor, d. h. man beobachtet dort, wo Einlagerungen des Ersteren vorkommen, auch solche von letzteren, obgleich auch der letztere bisweilen fehlt. Das Vorkommen dieser Gesteine ist ähnlich dem im Bachergebirge; es sind ziemlich ausgedehnte, aber nicht gerade sehr mächtige Einlagerungen im Glimmerschiefer, doch wurden auch mächtige Einlagerungen beobachtet. Die Einlagerungen des Amphibolites wiederholen sich zumeist.

In den oft stark bewaldeten und mit reicher Humus- oder Lehmschicht bedeckten Gegenden des Koralpenabhanges

[1] Fast alle Amphibolite enthalten etwas Zoisit, viele führen dieses Mineral als Hauptbestandtheil, eine Eintheilung nach dem Zoisitgehalte schien jedoch nicht opportun.

ist die Verbreitung nicht immer leicht verfolgbar, aber schon aus den bisherigen Aufschlüsses kann geschlossen werden, dass die Schichten der Amphibolite sich weit erstrecken und nicht etwa ganz locale linsenförmige Einlagerungen sind, wenngleich ihre Ausdehnung an verschiedenen Localitäten sehr verschieden ist.[1]

Mit dem Amphibolit und Granat-Amphibolit kommt auch theilweise Eklogit vergesellschaftet vor.

Ausgedehnte und mächtige Züge von Zoisit-Amphibolit finden sich am Stainzer Rosenkogel: bereits am Aufstiege von Stainz zum Engelwirt begegnen wir eine derartige, wenig mächtige Einlagerung, während der ganze obere Theil des Berges vom Absetzwirt (zwischen Mothilthor und Rosenkogel) bis zum „Gregerhiesl" aus diesem Gesteine besteht, welches hier eine Mächtigkeit von mehreren hundert Metern aufweist. Die Lagerung ist hier ziemlich horizontal. Nur auf der Spitze des Rosenkogels selbst beobachten wir eine Scholle von Glimmerschiefer. Den Amphibolitzug von Unter-Laufenegg bei Deutsch-Landsberg hat schon Lovrekovič[2] beschrieben; er ist dem Glimmerschiefer (nicht dem Gneis, wie die auch dort wiederholte Angabe der Stur'schen Karte lautet) eingelagert und nicht sehr mächtig. Bei Burgegg, auf dem Wege von Deutsch-Landsberg nach Trahütten begegnen wir kleineren Einlagerungen von Amphibolit, ebenso bei den Gehöften Gauster und Kramer, auf dem Wege von Deutsch-Landsberg nach Freiland. Nord-

[1] Wie sich aus weiteren Untersuchungen ergibt, dehnt sich das Vorkommen von Amphibolitlagen im Glimmerschiefer (resp. auch von Eklogit im Glimmerschiefer) nicht nur auf das Bachergebirge und das Koralpengebiet, sondern auch auf das Glimmerschiefergebiet des Possruckes, des Gebirges zwischen Drau und Bachergebirge (Rottenberg), dann des Stubalpengebirges bis hinüber zu der Judenburger Alpe aus, wo ich sie auch bis Scheifling und Unzmarkt beobachtete; dagegen fehlen sie speciell in dem von mir untersuchten Gebirge nördlich der Mur bis Unzmarkt, in welchem nur der Amphibolit der Frauenburg und ein unbedeutendes Vorkommen zwischen St. Oswald (bei Unterzeiring) und dem Oswalder Frauenkogel constatiert wurde. Auch der petrographische Charakter dieser Schiefer ist ein anderer und dürfte eine Scheidung dieser beiden Gruppen von amphibolithältigen und amphibolitfreien Glimmerschiefern möglich sein.

[2] Über die Amphibolite von Deutsch-Landsberg.

westlich von letzterem Orte haben wir zwei ziemlich ausgedehnte Schichten desselben. Am Moserkogel (Glashüttenkogel) hat schon Rolle Einlagerungen beobachtet. Auf dem Wege von Glashütten zur Koralpenspitze beobachtet man im Bärenthal mehrere von Osten nach Westen streichende Züge von Amphibolit; ebenso auf der Hochsee-Alpe. Dasselbe Gestein findet sich am Salzgerkogel (zwischen Glashütte und Schwanberg). Es findet sich ferner zwischen St. Anna und der Wiel, unterhalb der Kapelle St. Anna, dann beim Mauthnereck, ferner im Krummbachthal mit Eklogit vergesellschaftet, jedoch meistens nur in dünnen Lagen zwischen Eklogit und Glimmerschiefer; ähnlich ist das Vorkommen am Gradisch und auf der Dreieck-Ebene, dann beim Hammerwerk, oberhalb des Steinwirtes, ferner auf dem Wege von der Wiel nach St. Oswald.

Endlich ist der über dem Phyllit zwischen diesem und Kalkstein auftretende Amphibolit von St. Lorenzen und der ähnliche aus dem Feistritzgraben, ebenfalls im Contact mit Marmor auftretende zu erwähnen, welche petrographisch etwas von den übrigen abweichen.

Im nördlichen Theile des Gebirges bildet der Amphibolit mit Granat-Amphibolit drei von *WNW* nach *OSO* streichende Einlagerungen zwischen Hochstraße und Hochneuburg, auf der Straße zwischen St. Stephan und Ligist über die Hochstraße; dieselben sind sehr mächtig. Ippen beobachtete ferner vielfach Amphibolit-Einlagerungen im Gebiete der Stubalpe, insbesondere am Speikkogel, oberhalb Salla, beim Soldatenhaus. Auch auf der Stockeralpe kommt es vor. Alles das zeigt die häufige Verbreitung dieses Gesteines.

Granat-Amphibolit.

Wie erwähnt, ist dieses Gestein zumeist Begleiter des ersteren. Wir finden es bei Assing-Guntersdorf, bei Unter-Laufenegg, auf der Bärenthalalpe unter dem Steinmandl, bei Freiland und zwischen diesem Orte und Deutsch-Landsberg, ferner unter der Kapelle St. Anna, am Hadernigg, westlich vom Gipfel, im Krummbachthal zusammen mit Eklogit, am Gradisch in der Nähe der Glasfabrik zwischen Gradisch und Dreieck,

im Stierriglbach. Meistens ist der Granat-Amphibolit weniger verbreitet als der granatfreie, von Eklogit ist er oft ohne Zuhilfenahme des Mikroskopes nicht zu unterscheiden.

Eklogit.

Der Eklogit hat eine ganz ausgedehnte Verbreitung im Koralpengebiet. Die Mächtigkeit seiner Züge ist oft recht bedeutend und durch einzelne gute neuere Aufschlüsse lässt er seine Verbreitung und Bedeutung besser erkennen, als im Bachergebirge,[1] wo die Aufschlüsse oft ungenügend sind.

Schon Rolle hatte die große Mächtigkeit der Eklogiteinlagerungen bemerkt, obgleich seine Einzeichnungen, resp. die Stur's, auf seiner geologischen Karte der Steiermark nicht der Wirklichkeit vollständig entsprachen, denn thatsächlich ist die Verbreitung des Eklogites im Koralpengebiete eine weit größere. Das Hauptverbreitungsgebiet des Eklogites ist die Gegend der kleinen Alpe, des Gradisch, der Schwarzenbachalpe an der steirisch-kärntnerischen Grenze.

Die Mächtigkeit der Züge, deren man zwei besonders wichtige beobachten kann, schätze ich auf 100—300 Meter. Besonders schöne Aufschlüsse zeigt im Krummbachthal die Straße von Mauthnereck (westlich von St. Oswald) zum Steinwirt, wo auch schon Hilber in seiner Arbeit Eklogit[2] erwähnt. Amphibolit kommt stellenweise ebenfalls, wenngleich in geringer Mächtigkeit, mit Eklogit alternierend vor. (Amphibolit findet sich auch beim „Mauthner".)

Dieser Eklogit ist durch starken Gehalt an großen Zoisitkrystallen ausgezeichnet; auf Klüften findet sich Feldspath in ganz krystallinischer Aggregation. Zwischen den Eklogitschichten tritt oft in kleinen Lagen Glimmerschiefer auf. Das Vorkommen ist vom Mauthnereck bis zum Krummbachwirt bei der Brücke sehr schön aufgeschlossen und sehr mächtig.

[1] Unrichtig ist die Auffassung Dreger's, welcher den Eklogit als nur in grossen Blöcken vorkommend bezeichnet. Verh. d. geolog. Reichs-Anstalt, 1894.

[2] Berwerth hielt den Zoisit des Eklogites irrthümlich für Turmalin (in Hilber's erwähnter Arbeit).

Ein sehr bedeutender Eklogitzug findet sich an der Kärntner Grenze, westlich vom Skutnibach, und bildet den ganzen Gradischberg; seine Mächtigkeit dürfte über 200 Meter betragen; man kann ihn über einen halben Kilometer bis ober der alten Glashütte verfolgen.

Die größte Verbreitung scheint aber ein Eklogitzug zu haben, welcher ebenfalls an der Kärntner Grenze zwischen Dreieckkogel (der Dreieckkogel selbst besteht in seinem höheren Theile aus Glimmerschiefern) und der Kleinalpe seine Begrenzung nach Westen findet; er zieht sich so ziemlich genau in der Wasserscheide; überall auf der Schwarzenbachalpe bis zum Schneiderkogel ist er gut aufgeschlossen; an der kleinen Alpe (Kleinalpe der Generalstabskarte) wird er wie am Dreieckkogel wieder vom Granatglimmerschiefer überlagert. Auch dieses Gestein ist wie das vom Krummbachgraben und vom Gradisch überaus großkrystallinisch ausgebildet und ist auf der Schwarzenbachalpe sehr granatreich. Ein letzter südöstlicher Ausläufer dieses Zuges scheint ein bei der Paulischhube des Herrn Seyfried beobachteter Eklogit vorgekommen zu sein.

Möglicherweise mit dem großen Eklogitzuge der Schwarzenbachalpe zusammenhängend ist das auf der Höhe der Schwaigalpe beobachtete, weit verbreitete Eklogitvorkommen. Die petrographische Ähnlichkeit spricht dafür.

Eklogit findet sich dann auch noch in wenig mächtigen und scheinbar auch nicht sehr ausgedehnten Einlagerungen westlich vom Haderniggipfel, dann unterhalb der Kirche von St. Oswald (mit Amphibolit); ferner fand ich zwei Vorkommen auf dem Wege zwischen Hadernigg über Rothwein in das Feistritzthal, das eine beim Rajok (mit Amphibolit), das zweite südlich davon; selbstverständlich dürften noch weitere unbedeutendere Vorkommen bei näherer Begehung aufzufinden sein. Die Eklogitzüge streichen im allgemeinen von *WNW* gegen *OSO*.

Diese letzteren und einige noch geringfügigere Vorkommen lassen sich aber nur auf unbedeutende Distanzen verfolgen, demnach scheint sich die Massenverbreitung des Eklogites, wie sie allerdings überhaupt selten in dieser Art constatierbar ist, hauptsächlich auf das Gebiet an der Kärntner Grenze, dann des Krummbachgrabens und der Schwaigalpe zu beschränken.

Petrographisch sind jedoch, wie in der Arbeit des Herrn Effenberger gezeigt werden soll, die Eklogite des Koralpengebietes nicht sämmtliche echte Eklogite im Sinne von E. R. Rieß, da nur ein Theil derselben Omphazit enthält.

Erwähnt sei noch, dass diese Eklogite vielfach Übergänge in Granat-Amphibolit zeigen, und dass manche überhaupt auch ziemlich bedeutenden Gehalt an Hornblende zeigen, so dass sie von den echten Eklogiten, wie sie Ippen aus dem Bachergebirge beschrieb, petrographisch abweichen. Eine nähere Beschreibung der Amphibolite und Eklogite wird vom Herrn cand. Effenberger durchgeführt und baldigst erscheinen.

Die mächtigen Lagen von Eklogit sind zumeist von unbedeutendem Amphibolit und Granat-Amphibolit begleitet; so beobachten wir dieselben am Gradisch, im Krummbachgraben, am Hadernigg und bei St. Oswald.

Phyllit und grüne Schiefer.

Der Phyllit hat in unserem Gebiet eine geringe Bedeutung und tritt bloß am Süd- und am Nordrande des Gebirges auf. Eine regelmäßige Phyllitdecke haben wir hauptsächlich am Südabhange des Gebirges; die Grenze verlauft so ziemlich in ostwestlicher Richtung und zieht sich von St. Lorenzen über St. Barthelmä zwischen der Soboth und Laken (dort aber stets südlich vom Feistritzbach).

Im Feistritzbach, nördlich vom Wildoner Wirtshaus tritt an der Grenze der Glimmerschiefer, zuerst Amphibolit und dann Marmor auf, diesem folgen die Phyllite.

Eine weite Verbreitung haben dagegen die Phyllite im südlichen Theile des Gebirges, wo sie nördlich der Drau auftauchen und mit den „Grünschiefern" ein ziemlich mächtiges Massiv bilden, welches sich dann westlich an das Phyllitgebiet des Remschnigg und Possruckgebirges anschließt.

Manche dieser grünen Schiefer scheinen vielleicht nur veränderte Phyllite zu sein, jedenfalls hängen sie innig mit diesem zusammen, so dass es schwer sein dürfte, sie von diesen örtlich zu scheiden. Sehr gut aufgeschlossen sind sie im Feistritzgraben zwischen Hohenmauthen und St. Barthelmä.

Sie werden vom Phyllit überdeckt, welchen man auf dem Wege nach Pernitzen und St. Urban verquert. Die Grenze der Glimmerschiefer einerseits, der grünen Schiefer und der Phyllite andererseits zieht vom Gehöfte Koglegg (südwestlich von Eibiswald) nach St. Lorenzen, von hier nach St. Barthelmä, biegt hier etwas gegen Südwesten, um dann wieder westlich gegen St. Urban zu verlaufen. Das Einfallen dieser Phyllite ist zumeist ein südliches, der Fallwinkel gering.

Ob ein Zusammenhang zwischen dem nördlichen Phylliten und den eben genannten des Südens existiert, vermag ich nicht zu sagen, und müssen darüber weitere Untersuchungen Aufschluss geben. Die Phyllitdecke reicht stellenweise hoch hinauf bis St. Barthelmä und St. Urban, östlich bis St. Lorenzen.

Im Süden des Gebirges treten mit Phyllit zusammen jene sonderbaren Gesteine auf, welche ich vorläufig noch mit dem Namen „grüne Schiefer" belegen will, Gesteine, die jedenfalls jünger sind als die Glimmerschiefer; sie sind von ihnen getrennt durch eine Einlagerung von Amphibolit und von geschichtetem körnigen Kalk, wie man sehr gut im Feisternitzgraben zwischen dem Gehöfte Jeral und Wildoner beobachten kann.[1]

Nicht zu verwechseln mit diesen geologisch jüngeren grünen Schiefern sind ähnliche Gesteine bei Fresen, die aber möglicherweise nur eine petrographische Ähnlichkeit mit jenen besitzen, aber direct über dem Glimmerschiefer liegen, so dass ihr Niveau vielleicht ein tieferes ist. Ausführlicheres über die Grünschiefer hat Herr Ippen berichtet.

Marmor und Kalkstein.

In den Glimmerschiefern der Koralpe finden sich nur sehr wenig mächtige Einlagerungen von Marmor, die überdies nur eine ganz geringe Verbreitung besitzen; man möchte fast zu der Ansicht gelangen, es sei nur durch Auslaugung von Silikaten eine Ansammlung von Carbonaten entstanden. Solche

[1] Es wäre auch die Möglichkeit vorhanden, dass das Material der grünen Schiefer theilweise von einem versteckten Diabasstock herrührt, doch liegen bisher hiefür keine Beweise vor.

kleine Marmorvorkommen, zumeist sehr grobkörnige Gesteine, die durch Glimmer-Aufnahme an der Grenze der Schiefer zum Kalkglimmerschiefer werden, finden sich beim Paulibauer, in der Wiel, in der Nähe des Hammerwerkes zwischen Steinwirt und dem Gehöfte Waldjoser im Krummbachgraben, beim Rossek in der Soboth, bei Freiland (wo sie durchaus nicht die Verbreitung der Stur'schen Karte gemäß besitzen), bei Pack, im Bärenthal gegen Steinmandl, bei Glashütten (St. Maria).

Die meisten unter ihnen finden sich mit Amphibolit in Verbindung und sind vielleicht aus ihm entstanden, so die Vorkommen von Freiland, Krummbach, Bärenthal, Hammerwerk, oberhalb Steinwirt.

An manchen Stellen werden diese Marmore, insbesondere an den Gesteinsgrenzen zu Kalkglimmerschiefern. Von großem mineralogischen Interesse sind die Marmor-Einlagerungen des Glimmerschiefers im Sauerbrunngraben.

Dieses Gestein, welches in zwei Steinbrüchen aufgeschlossen und ziemlich mächtig ist, ist zumeist als Kalkglimmerschiefer ausgebildet, und treten sehr interessante Varietäten auf, welche Herr cand. Bauer in seiner Arbeit beschrieb. Schon längst bekannt, zuletzt von Hussak[1] beschrieben, ist das übrigens ziemlich beschränkte Vorkommen des albitreichen Kalksteines.

Da dieses Gestein von Hussak ausführlich beschrieben wurde, so brauche ich auf dasselbe nicht weiter einzugehen. Erwähnen möchte ich aber, dass die mineralführenden Marmore auch am rechten[2] Ufer vorkommen, nicht nur am linken, wie dort angegeben. Man kann wohl die Entstehung dieser merkwürdigen Gesteine auf eine spätere Contactmetamorphose durch die Schiefer zurückführen, wobei wohl Lösungen (warme Gewässer) die Agentien waren; ich glaube dies eher annehmen zu können als die gleichzeitige Umwandlung des Kalkes und die Entstehung des Schiefers, wie Hussak meint; auch ist der Stainzer „Gneis" wohl nicht „halbkrystallinisch".

Nicht mehr zum Glimmerschieferhorizonte gehörig sind die deutlich geschichteten jüngeren Marmore von St. Lorenzen

[1] Verhandl. d. naturwiss. Vereines f. Steiermark 1886; siehe dort auch die Literatur über frühere Arbeiten v. Peters und Rumpf.

[2] Hier granatführend.

und des Feisternitzgrabens nördlich vom Wildoner, sowie die im Gebiete des Phyllites nördlich von Pernitzen und St. Urban auftauchenden Kalke. Diese krystallinischen Kalksteine dürften eher mit dem von Salla verglichen werden können (den ich übrigens noch einer näheren Untersuchung unterwerfen möchte). Sie treten wie die an der Grenze der krystallinen Schiefer und des Phyllites vorkommenden auf und sind weit mächtiger als die im Glimmerschiefer liegenden Marmore.

Diese Kalke liegen unmittelbar an der Grenze der Phyllite, sie sind deutlich geschichtet, kommen allerdings auch im Contact mit Amphibolit, welcher sie von den Phylliten trennt, vor. Ich habe aber bereits früher bemerkt, dass ich diese Amphibolite für jünger, als die im Glimmerschiefer liegenden Kalke, und sie als unterstes Glied der Phyllite betrachte.

Auch Vacek[1] scheint für die Kalke von Salla und Scherzberg eine Diskordanz gegen die Gesteine der „Gneisgruppe" anzunehmen, was mit meinen Beobachtungen übereinstimmen würde.

Der Kalk von St. Lorenzen ist wie der von Salla eisenkiesführend. Hilber bemerkt in seiner früher erwähnten Arbeit, dass im Murgraben, südlich von Unter-St. Kunigund am Possruck ein ähnlicher erzführender Kalkstein vorkomme. Möglicherweise haben diese Kalke ein ähnliches Alter wie jene, welche auf Glimmerschiefern bei dem Judenburger Gebirge liegen.

Endlich sind die auf der Stur'schen Karte als altkrystalline Marmore bezeichneten Kalke bei Hohenmauthen, Ober-Feising, Mahrenberg, welche gewiss in keinem Zusammenhange mit der azoischen Formation stehen, zu erwähnen. Dieselben sind sehr mächtig und bilden größere Massive, wie die am nördlichen Drauufer von Ober-Feising bis St. Johann und gegen den Ehegartenbach bis in die Nähe von Unter-Feising sich erstreckenden; es sind keine Marmore, sondern graue, oft gelbgraue dichte Kalksteine, welche über den Phylliten, resp. Grünschiefern lagern.

[1] Vacek, Verh. der geolog. Reichsanstalt, Wien 1895.

Über einige

vulkanische Sande und Auswürflinge von der Insel S. Antão (Cap Verden).

Von

Prof. P. Melikoff (Odessa).

Die hier beschriebenen Gesteine wurden mir von Prof. Dr. Doelter, welcher dieselben seinerzeit an Ort und Stelle gesammelt hatte, während meiner Anwesenheit in Graz übergeben und schien mir eine Beschreibung derselben als Ergänzung der Doelter'schen[1] Studien immerhin lohnend.

Bezüglich Vorkommens und Fundorte verweise ich auf dessen Werk, sowie auf die dort herausgegebenen Karten.

Vulkanischer Sand von Maroços.

Doelter hat unter seinen reichen Aufsammlungen von den Cap Verden einen vulkanischen Sand von Maroços mitgebracht, dessen nähere Untersuchung bei Abfassung der „Vulkane der Cap Verden" nicht in Angriff genommen war. Doch erweist sich dessen Zusammensetzung immerhin so interessant, dass eine kleine Mittheilung über denselben, sowie nachträgliche Bemerkungen über einige Tuffe der Cap Verden gewiss nicht überflüssig sein werden, umsomehr, als ja in jüngster Zeit wieder das Interesse für Untersuchungen von Sanden und Tuffen, insoweit dieselben zur Geologie beitragen können, dass sie Aufschluss geben entweder darüber, was zu erwarten steht, oder zur Controle bereits gefundener dienen, neuerdings erwacht ist.

[1] Doelter, Vulkane der Cap Verden, Graz 1883.

Der Sand von Maroços, obwohl nach den mündlichen Mittheilungen Prof. Doelter's schon längere Zeit den Atmosphärilien ausgesetzt, zeigt eine große Frische der einzelnen Körner, wenn man von den Eisenoxyd-Beimischungen absieht, die hauptsächlich von zersetzten Olivinen herstammen dürften.

Die charakteristischen Eigenschaften der einzelnen Mineralien sind gut erhalten und es ist auch der Sand als vulkanischer sofort zu erkennen, indem er in seiner Zusammensetzung nicht jene Heterogeneität zeigt, die ja so häufig am Sand der Flüsse, des Meeres und an dem von Winden zusammengefegten Sand zu bemerken ist.

Wenn nicht Krystallformen vorlagen, so waren doch die übrigen physiographisch wichtigen Merkmale, Blätterdurchgang, Farbe, Einschlüsse, optische Eigenschaften, deutlich genug entwickelt, um die Natur irgend eines Minerals außer Zweifel zu stellen.

Ein wichtiges Erkennungsmittel war auch das vulkanische Glas, das sowohl für sich als auch an Mineralien, dieselben sowohl einhüllend als auch denselben angeklebt, ebenso aber in den Mineralien als Einschluss in den mannigfachsten Variationen seiner Formen zu finden war.

Vorwaltend waren Glascylinder, -kugeln oder -kölbchen; die von den Kölbchen ablaufenden Schwänzchen entweder spitz endend oder fußförmig verbreitert, was jedenfalls in Hinsicht auf die mit dem Glas verbundenen Krystalle von Mineralien darauf hindeutet, dass während der Schmelze schon gebildete Mineralien plötzlich erstarrten.

Bei dem Mangel an genügend reichem Materiale musste sich die Untersuchung sowohl bei dem Sande von Maroços als bei den später zu erwähnenden Tuffen wesentlich und hauptsächlich auf die Betrachtung von optischen Präparaten stützen.

Vorwaltende Mineralien des Sandes von Maroços sind:

Augit als Einschluss in anderen Mineralien besonders dadurch von Interesse, dass er die Form von kürzeren oder längeren dünnen Prismen besitzt, was wohl seinen Grund darin haben dürfte, dass bei der Eruption schon gebildete Krystalle nach der Spaltungsrichtung gebrochen wurden.

Olivin wird verhältnismäßig selten frisch angetroffen, was wohl mit seiner höheren Zersetzbarkeit im Einklange steht. Er ist nicht krystallographisch begrenzt, sondern in Form kleiner Kugeln oder Kölbchen, umhüllt mit Glas, was zur Erhaltung desselben beigetragen haben dürfte. Der Hals der Kölbchen besteht aus Glas, was sich mit ziemlich großer Gewissheit dahin erklären lässt, dass die Olivine während der Trennung vom Glase erstarrt sind. Die chemische Natur der Olivine wurde durch Reactionen bestätigt.

Von Feldspäthen waren sowohl Orthoklas wie auch Plagioklas vorhanden. Der Orthoklas wird mit Glas- und Gaseinschlüssen angetroffen, zeigt unregelmäßige, scharfkantige Bruchformen, nur hin und wieder ist er auch krystallographisch besser individualisiert. Als bemerkenswerten Einschluss findet man im Feldspath Tridymit und Nadeln von Feldspäthen.

Tridymit wurde bis jetzt in vulkanischen Sanden noch nicht beobachtet.

Die Ausbildungsweise ist die gewöhnliche, in dachziegelartig gelagerten Schuppen, wie sie schon so häufig geschildert wurden.

Plagioklas in polysynthetischen Zwillingen. Auslöschung 22^0, nach $\prec P \breve{\infty}$, deutliche Begrenzung, nach $\prec P \breve{\infty}$ und $\prec P$: glashell. Ist aber seltener wie Orthoklas anzutreffen.

Hornblende grün, mit Pleochroismus zwischen grün und gelbgrün, nach c grün, senkrecht auf c gelbgrün. Auslöschung c:c $11—12^0$.

Tuff von Lagoinha.[1]

Von Doelter schon in den oben citierten Werken erwähnt, wobei auch des Umstandes gedacht ist, welcher die Sammlung reineren Materiales erschwert.

Aus diesem Grunde musste sich auch hier die Prüfung wesentlich auf Dünnschliffe erstrecken.

Die Feldspäthe dieses Tuffes sind Orthoklas sowie Plagioklas und ganz frisch. Der Orthoklas zeigt deutlich die

[1] C. Doelter, Die Vulkane der Cap Verden. — Zur Kenntnis der vulkanischen Gesteine und Mineralien der Cap Verd'schen Inseln. Graz 1882.

Karlsbader Verzwillingung. Der Plagioklas tritt in hübschen polysynthetischen Zwillingen auf. Beide Feldspäthe aber erweisen sich außerordentlich reich an Einschlüssen, und zwar:

Apatit in langen Säulen sowie in Mikrolithen.

Zirkon, farblos, ausgesprochene Polarisation, Formen oft gerundet, besonders terminal unscharf begrenzt.

Biotit als Einschluss im Feldspath zeigt lange, braune Leisten, starken Pleochroismus zwischen braungelb und beinahe schwarz.

Glas endlich in Form äußerst dünner, langer Stäbchen.

An der Zusammensetzung dieses Tuffes betheiligt sich ferner Augit in Form großer porphyrischer Einsprenglinge. Er ist zonar gebaut, und zwar sind die inneren Individuen röthlichbraun, die äußeren lebhaft grün. Die Auslöschungsschiefe ist aber für beide gleich und beträgt 30—32°; außerdem trifft man aber Augite von beinahe eben derselben röthlichbraunen Farbe mit Auslöschung nach $c:c = 40^0$.

Auch Biotit kommt selbständig vor in langen Leisten von übrigens ganz denselben Eigenschaften, die er als Einschluss darbietet.

Die Hornblende ist grün, ihr Pleochroismus grün und gelb, Auslöschung $= 15^0$.

Der Titanit kommt in schönen großen Krystallen vor, Oberfläche chagriniert, rauh, Schnitte nach $P\infty$ und $m\ Pn$ ausgebildet.

Ein wichtiger Gemengtheil dieses Gesteines ist der Nephelin, gewöhnlich in ziemlich einfachen Schnitten nach oP und ∞P auftretend, mit Einschlüssen von Glas.

Magnetit krystallographisch begrenzt, nicht in Schnüren, sondern in einzelnen Krystallen angeordnet.

Selten findet sich Quarz.

Auswürfling von Mogodja.

Im allgemeinen große Ähnlichkeit mit dem Gesteine von Lagoinha. Auch hier finden sich der bereits geschilderte, äußerst hübsche Titanit, ebenso der zonar gebaute Augit; äußere

Schichten grün, die inneren grauröthlich, ferner Hornblende in Zwillingen, wobei die Verticale die Zwillingsachse.

Biotit ist in diesem Gestein relativ selten; interessant ist die parallele Verwachsung mit Augit.

Der Feldspath ist ein Plagioklas mit häufigem Einschluss von Apatit.

Zirkon findet sich häufig benachbart den Biotiten, und zwar in relativ großen Individuen, endlich aber Nephelin, dessen Anwesenheit mikrochemisch sehr leicht durch *HCl*-Reaction nachgewiesen werden konnte.

Auswürfling von Topo Figueral.

Der Augit ist braun und zeigt die gewöhnliche Auslöschung von 37—39°. Er beherbergt als Einschluss Apatit in Säulchen, ebenso aber Picotit. Außerdem findet man sowohl im Augit wie in der Hornblende dieses Gesteines die schon von Doelter[1] erwähnte eigenthümliche Erscheinung, dass zwei Systeme von Streifen, bestehend aus ziemlich langen und breiten Nädelchen, sich unter circa 75° kreuzen. Doelter hat erwähnt, dass diese Nädelchen wahrscheinlich Titaneisen-Einschlüsse sind.

Die Hornblende dieses Gesteines ist ebenfalls bräunlich.

Kräftig ist der Pleochroismus des Biotit zwischen dunkelbraun nach dem Längsverlaufe der Leisten und sattgelb in der Richtung senkrecht darauf. Auch findet sich der Biotit sowohl lamellar verwachsen mit der Hornblende, sowie als Einschluss in derselben.

Magnetit ist sehr häufig, hie und da bereits Umwandlung in Limonit zeigend, hauptsächlich aber in scharf contourierten, quadratischen Durchschnitten.

Apatit trifft man in großen Säulen sowie in Schnitten nach der Basis an, in Augiten, Biotiten, Hornblende, sowie auch selbständig auftretend, häufig wie eingeklemmt zwischen Hornblende und Biotit. Seine Anwesenheit wurde durch mikrochemische Reaction bestätigt, um Verwechslung mit Nephelin zu vermeiden.

[1] Vulkane der Cap Verden. S. 152.

Olivin fand sich in diesem Auswürfling meist frisch, doch lässt sich beginnende Serpentinisierung nachweisen. Die Oberfläche desselben zeigt ein rauhes Relief.

Sand vom Covao-Krater.

Die Farbe dieses Sandes ist graubraun, er ist mehr erdig, zusammenhängend oder in Klümpchen zusammengeballt. Durch Sieben wurde ein feineres Pulver dargestellt und dasselbe sowohl mit dem Mikroskope als auch chemisch untersucht.

Alle Mineralien zeigen sich gut individualisiert; sehr reich ist der Sand an Hauyn von schön blauer Farbe; Krystalle nach ∞O mit den bekannten charakteristischen Interpositionen.

Die Nepheline zeigen sich entweder in Schnitten durch die Verticalachse oder in solchen nach der Basis, in welch letzterem Falle sie natürlich zwischen gekreuzten Nicols isotrop erscheinen.

Die Nepheline sind zumeist sehr frisch und nur selten wird ein Individuum mit kleinen Rissen bemerkt.

Zur Bestätigung wurde die Reaction an den Präparaten mit *HCl* gemacht und trat dann deutlich die Bildung von Kochsalzwürfelchen ein.

Der Augit ist grün in verschiedenen Nuancen, sein Pleochroismus sehr gering, Auslöschung nach $c:c$ ergab $36-41^0$.

Mikrochemisch geprüft, ergab er sehr schöne Krystalle von $Mg\,Si\,F_6$.

Hornblende trat vorzugsweise in Säulchen auf. Der Pleochroismus zwischen gelbgrün und tiefgrün. Die Auslöschungsschiefe $c:c$ betrug 12^0. Untergeordnet fand sich auch eine andere Hornblende, deren Pleochroismus sich in Farben zwischen grün und himmelblau bewegte, deren Auslöschungsschiefe aber 14^0 bis 15^0 betrug.

Olivin trat nicht krystallisiert, sondern in abgerundeten Formen, häufig an der Oberfläche rauh und mit den Zeichen beginnender Serpentinisierung auf.

Der Turmalin zeigt sich deutlich hemimorph entwickelt. Sein Pleochroismus bewegt sich zwischen wasserklar und graugelb.

Nach den Durchschnitten sind es Krystalle von

$$R . \infty P_2 . \frac{\infty R}{2}$$

an dem anderen Ende quer abgeschnitten durch OR.

Orthoklas in Leisten und Spaltungsbruchstücken, sanidinartig in seiner Ausbildung, oft mit anhängender Basaltschmelze.

Endlich trifft man auch noch Glas an, vollkommen klar, farblos oder schwach weingelb, hie und da auch im Augit als Einschluss, selten in anderen Mineralien.

Mineralog.-petrographisches Institut der Universität Graz.

Über das Verhalten der Mineralien zu den Röntgen'schen X-Strahlen.[1]

Von

Prof. Dr. C. Doelter.

Ich berichte hier über eine Arbeit, welche demnächst im Neuen Jahrbuche für Mineralogie und Geologie (Stuttgart) erscheinen wird, und fasse die Resultate, welche die Untersuchung der Mineralien vermittels der Röntgen'schen Strahlen zum Gegenstande hat, zusammen. Bei den Versuchen, welche im Institute des Herrn Prof. Dr. Rollett ausgeführt wurden, war mir Herr Privatdocent Dr. O. Zoth behilflich, und drücke ich diesem Herrn hiemit für seine eifrige Mitwirkung meinen besten Dank aus.

Das Verhalten der Mineralien gegenüber den Röntgen'schen Strahlen war in mancher Hinsicht von Interesse, insbesondere in den Beziehungen zur Dichte und chemischen Zusammensetzung. Ein zweiter wichtiger Punkt ist der, dass in manchen Fällen der Untersuchung mit den Röntgen'schen Strahlen sogar ein diagnostisches Interesse zukommt. Dies dürfte zunächst wohl nur in der Edelsteinkunde der Fall sein. Unsere Untersuchungsmethoden sind zwar genau, wo es sich um nicht gefasste Steine handelt, nicht aber bei gefassten; hier dürfte die neue Methode von Wichtigkeit werden, umsomehr, als der Besitzer der Edelsteine mit der Photographie einen Beweis der Echtheit seiner Edelsteine erhält.

Diamant lässt sich von ähnlichen minderwertigen Steinen: weißem Spinell, Saphir und Zirkon, Topas, gelblichem Chryso-

[1] Vortrag, gehalten in der mineralogisch-geologischen Section am 2. März 1896.

beryll, Bergkrystall, Straß, leicht unterscheiden, ebenso Rubin von Spinell (Balais), Turmalin, Caprubin (Granat), Saphir von Cordierit, blauem Quarz, Turmalin, Aquamarin etc. Auch zur Auffindung von Einschlüssen, zur Aufdeckung der sogenannten Doubletten (halb Edelstein, halb Glas) wird die Untersuchung, namentlich wenn es sich um größere gefasste Objecte handelt, welche nach anderen Methoden nicht untersucht werden können, dienen können.

Die Untersuchung der verschiedenen Mineralien bezüglich ihrer Durchlässigkeit (wobei 65 Mineralarten zur Untersuchung gelangten) ergab folgende Resultate:

1. Die Durchlässigkeit eines Minerals hängt mit seiner Dichte nicht zusammen, nur sehr schwere Mineralien, deren Dichte über 5 ist, sind zumeist undurchlässig; unter den anderen finden sich aber leichtere, wie Steinsalz, Schwefel, Kali-Salpeter, Realgar, welche undurchlässig sind, und schwerere, wie Kryolith, Korund, Diamant, welche ganz durchlässig sind.

2. Die Durchlässigkeit hängt von der chemischen Zusammensetzung insoferne ab, als der Eintritt mancher Elemente in Verbindungen diese undurchlässiger macht, z. B. der Ersatz von *Mg*, *Al* durch *Fe* in Silikaten.

Arsenverbindungen sind sehr undurchlässig, ebenso die Phosphate, während Aluminium- und Bor-Verbindungen mehr durchlässig sind. Eine allgemeine Abhängigkeit der Durchlässigkeit von der chemischen Zusammensetzung lässt sich ebensowenig constatieren, als vom Molekulargewichte und der Dichte.

3. Dimorphe Mineralien zeigen meist ganz unmerkliche Unterschiede der Durchlässigkeit, nur bei Rutil-Brookit, Pyrit-Markasit, Kalkspath-Aragonit sind sie etwas merklicher.

4. In verschiedenen Richtungen durchleuchtet, ergeben sich bei vielen Krystallen nur ganz unbedeutende oder auch gar keine Unterschiede, bei Andalusit, Aragonit und Quarz scheinen aber Differenzen vorhanden zu sein.

5. Zu den durchlässigen Mineralien zählen insbesondere außer Diamant: Borsäure, Bernstein, Korund, Meerschaum, Kaolin, Asbest, Kryolith; zu den undurchlässigen: Epidot, Cerussit, Baryt, Pyrit, Arsenit, Rutil, Sb_2O_3, Almandin.

Es lassen sich hinsichtlich der Durchlässigkeit ungefähr acht Gruppen unterscheiden, deren Glieder nur geringe Unterschiede zeigen, welche aber gegen einander sich stark unterscheiden; als Typen dieser acht Gruppen wurden aufgestellt[1]:

1. Diamant, 2. Korund, 3. Talk, 4. Quarz, 5. Steinsalz, 6. Kalkspath, 7. Cerussit, 8. Realgar.

[1] Dabei ist Diamant 10mal durchlässiger als Korund und mindestens 200mal so durchlässig als Stanniol.

Professor Dr. Gustav Wilhelm †.

Am 1. October 1895 wehten von den Giebeln der Technischen Hochschule und der evangelischen Kirche in Graz Trauerflaggen, denn nach dreiwöchentlicher schwerer Krankheit war am selben Tage um 2 Uhr morgens Professor Dr. Gustav Wilhelm in Stuttgart gestorben. Er war das Opfer eines überaus traurigen Unglücksfalles geworden, indem er anlässlich des Besuches des Gewerbemuseums in Stuttgart zum Entsetzen seines Begleiters, des Finanzministers Riecke, von einem Geschoße herabstürzte und bewusstlos liegen blieb. Er wurde im bedenklichsten Zustande ins Krankenhaus gebracht, wo er aus seiner Bewusstlosigkeit nicht wieder erwachte. Allen Anzeichen nach hatte er neben einem Schädelbruch auch eine schwere Gehirnerschütterung erlitten. Er lag fortwährend im Fieber, welches sich wohl zeitweise minderte, aber nie gänzlich wich. In den letzten Tagen des September steigerte sich dasselbe in bedenklicher Weise und ließ das Äußerste befürchten. Am Morgen des 1. October wurde das Rectorat der k. k. Technischen Hochschule in Graz durch ein Telegramm: „Professor Wilhelm ist heute 2 Uhr früh sanft entschlafen" von Seite des ältesten Sohnes des Verstorbenen, Herrn Dr. Adolf Wilhelm, Privatdocenten an der Wiener Universität, davon verständigt, dass der Tod dem Leiden Professor Wilhelm's ein Ziel gesetzt habe.

Über die äußeren Lebensverhältnisse des Verstorbenen brachte die „Tagespost" schon in ihrem Abendblatte vom 1. October 1895 folgende Angaben:

„Gustav Wilhelm wurde am 8. December 1834 in Wien geboren. Nach Absolvierung seiner Gymnasial- und Realschulstudien in Wien und Brünn trat er in praktische Verwendung bei der erzherzoglich Albrecht'schen Domäne in Seelowitz und war dort vom August 1851 bis September 1852 thätig. Vom

October 1852 bis März 1855 pflegte er Studien an der höheren landwirtschaftlichen Lehranstalt in Ungarisch-Altenburg und stand dann einige Zeit in Kallo-Semeny im Szaboleser Comitate in Verwendung. Im October 1855 begab er sich auf die königlich württembergische land- und forstwirtschaftliche Akademie zu Hohenheim und verblieb dort bis August 1856. Seine erste Anstellung im Lehrfache erfolgte im October des letztgenannten Jahres als Hauptlehrer für naturwissenschaftliche Fächer (Physik, Chemie, Botanik und Mineralogie) und Geometrie an der cantonalen landwirtschaftlichen Schule in Kreuzlingen im Thurgau, wo er bis Mai 1860 lehrte. Hierauf war Professor Wilhelm vorübergehend an der niederösterreichischen Ackerbauschule in Neu-Aigen vom December 1860 bis Jänner 1861 angestellt, bis er im Februar desselben Jahres als Fachlehrer an die landwirtschaftliche Lehranstalt in Tetschen-Liebwerd berufen wurde, an welcher er bis Ende September 1864 verblieb. Vom October 1864 bis Februar 1869 wirkte der Verstorbene als Professor für Land- und Forstwirtschaft an der höheren landwirtschaftlichen Lehranstalt in Ungarisch-Altenburg. Im März des Jahres 1869 wurde Dr. Wilhelm als ordentlicher Professor der Landwirtschaftslehre an die steiermärkische landschaftliche technische Hochschule am Joanneum berufen. In dieser Eigenschaft wirkte er bis zu seinem Tode an der mittlerweile verstaatlichten Grazer Technik als hervorragender Fachgelehrter, von seinen Schülern stets hochgeachtet und verehrt. — Professor Dr. Wilhelm bekleidete dreimal das Ehrenamt eines Rectors der Grazer Technischen Hochschule und war Besitzer des Ritterkreuzes des Franz Joseph-Ordens. Während der letzten Jahre bekleidete Dr. Wilhelm auch die Stelle eines staatlichen Inspectors der landwirtschaftlichen Schulen in Steiermark und Kärnten. Im Jahre 1880 war Professor Wilhelm Generalsecretär der Grazer Landes-Ausstellung, er gehörte auch durch eine Reihe von Jahren der steiermärkischen Landwirtschafts-Gesellschaft als Mitglied an und war vom Jahre 1869 bis 1884 im Central-Ausschusse eifrig thätig. Vom Jahre 1870 bis zum Jahre 1884 wirkte er als Redacteur des steirischen „Landboten“.

Professor Dr. Wilhelm war seit dem Jahre 1883, als Herr Förster als Curator fungierte, in der Gemeindevertretung

der evangelischen Kirche in Graz thätig. Im Jahre 1884 bekleidete er das Amt eines Presbyters der genannten Gemeinde und in den beiden darauffolgenden Jahren nahm er unter der Leitung des Curators Herrn v. Syz die Stelle eines Schriftführers ein. In den Jahren 1887 und 1888 wirkte Dr. Wilhelm als Stellvertreter des letzterwähnten, bereits verstorbenen Curators und im Jahre 1889 bekleidete er dasselbe Amt unter dem Curator Herrn Fontane. Am 27. Februar 1890 zum Curator der Grazer evangelischen Kirchengemeinde gewählt, legte Professor Dr. Wilhelm schon am 17. April desselben Jahres diese Ehrenstelle infolge seines anstrengenden Berufes nieder, worauf wieder Herr Fontane zum Curator der erwähnten Gemeinde gewählt wurde. Seit dem am 12. Mai 1891 erfolgten Tode des Herrn Fontane führte Dr. Wilhelm nun wieder als Curator die Geschäfte seiner Gemeinde. Außerdem war der Verstorbene Mitglied des in der evangelischen Gemeindevertretung bestehenden Organisations-Ausschusses, ferner des Schulvorstandes, des Pensionsfonds-Ausschusses und Obmann des Baucomités für die neue evangelische Schule."

Am 17. November 1895 veröffentlichte die „Tagespost" einen ausführlicheren Nachruf, welcher insbesondere die wissenschaftliche Thätigkeit Wilhelm's eingehend darlegt. Dieser, der Feder eines Freundes und Collegen des Verstorbenen entstammende Nachruf gelangt nachstehend mit Zustimmung des Verfassers zum abermaligen Abdruck, da die Direction des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark vermeinte, das Andenken Professor Dr. Gustav Wilhelm's hiedurch am besten zu ehren; sie hielt es jedoch für geboten, in einem besonderen Zusatze die langjährige Thätigkeit Professer Dr. Gustav Wilhelm's im Naturwissenschaftlichen Verein entsprechend hervorzuheben und auf die vielseitigen und bedeutenden Verdienste hinzuweisen, welche sich derselbe gerade um die Förderung der Zwecke des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark erworben hat.

Professor Dr. Gustav Wilhelm.

Von J. W. (k. k. Regierungsrath Professor Josef Wastler).

„In Professor Wilhelm ist ein Mann zu Grabe gegangen, dessen Leben erfüllt war vom Lichte der Wissenschaft. Mit rastloser Thätigkeit, mit zäher Ausdauer suchte er die Erfolge jenes Wissenszweiges, dem er sein Leben gewidmet, allgemein nutzbar zu machen, zum Frommen der Hohen und Niederen. In zahllosen Aufsätzen, Flugschriften und Büchern, durch Vorträge und Wanderversammlungen, auf Reisen und am grünen Tische berathender Körperschaften war er unermüdlich thätig, um die Landwirtschaft Österreichs, die am Beginne seines Wirkens so sehr im Rückstande gegen andere Länder, wie England, die Schweiz etc., war, zu heben und derselben die Errungenschaften der modernen Wissenschaft zuzuführen. Gleich am Todestage Wilhelm's, am 1. October 1895, erschien in der „Tagespost" ein Nekrolog, der die äußeren Lebensverhältnisse des Verstorbenen mittheilte, und es sei uns heute gestattet, ergänzend zu dem die wissenschaftliche Thätigkeit des Mannes zu schildern, den ein tückischer Zufall grausam und unerwartet mitten aus seiner Thätigkeit gerissen.

Nach Absolvierung der Akademie zu Hohenheim, die damals schon eine Musteranstalt war und als deren Schüler sich Wilhelm stets mit Stolz nannte, nahm er eine Hauptlehrerstelle für naturwissenschaftliche Fächer an der landwirtschaftlichen Schule zu Kreuzlingen im Thurgau an, wo er von 1856 bis 1860 lehrte und gleich eine lebhafte literarische Thätigkeit entwickelte. Von den damaligen Arbeiten sind besonders die auf ausgedehnten Experimenten beruhenden „Physikalischen Studien über den Boden" hervorzuheben, dann „Zur Fütterung des Mastviehes", „Beiträge zur Walderziehung", „Die Wiesen in Württemberg" etc. Nach kurzer Lehrthätigkeit an der niederösterreichischen Ackerbauschule zu Neu-Aigen im Jänner 1861 nach Tetschen-Liebwerde in Böhmen berufen, setzte er dort seine literarische Thätigkeit fort. Es erschien die Schrift „Der Boden und das Wasser", „Ein Beitrag zur Naturlehre des Landbaues", dann die Abhandlungen „Über den flandrischen Dünger", ein raisonnierender Bericht über die

Schlachtvieh-Ausstellung in Leipzig. 1862. Als Vertreter der patriotisch-ökonomischen Gesellschaft in Prag zum IV. Congresse der deutschen Volkswirte zu Stuttgart entsendet, lieferte Wilhelm einen alle landwirtschaftlichen und einschlägigen Gewerbszweige, die Schulen etc. berührenden ausführlichen Bericht, besuchte 1863 die internationale landwirtschaftliche Ausstellung in Hamburg und von dort aus das hannoveranische Landesgestüt zu Celle, worüber er seine Studien im „Centralblatt für die Landescultur für Böhmen" niederlegte. Um diese Zeit trat Wilhelm lebhaft für die Errichtung der in Österreich noch kaum gekannten „Freiwilligen Feuerwehren" nach dem Muster der süddeutschen und schweizerischen ein, worüber er mehrere Schriften verfasste.

In den Jahren 1862 bis 1864 (bis zu seinem Abgange nach Ungarisch-Altenburg) redigierte Wilhelm die „Mittheilungen und Verhandlungen des landwirtschaftlichen Filialvereines für den Leitmeritzer Kreis" und gab im Winter 1862 im Vereine mit dem Thierarzte Mai die Anregung zur Gründung des „Tetschener Viehversicherungs-Vereines". Er war der Erste, der in Österreich und zwar auf einer 1863 in Prag abgehaltenen Versammlung, auf die Wichtigkeit des ländlichen Fortbildungsunterrichtes aufmerksam machte, schrieb auch schon in diesem Sinne im Jahre 1860 im „Pester Journal", entgegen den Ansichten des Vicepräses des ungarischen Landwirtschafts-Vereines, L. v. Korizmics, der in allen Comitaten zunächst landwirtschaftliche Mittelschulen eingeführt wünschte. Als Resultat einer Studienreise nach England veröffentlichte er die Arbeit: „Über das landwirtschaftliche Bauwesen in England". Vom October 1864 bis Februar 1869 wirkte Wilhelm als Professor an der höheren landwirtschaftlichen Lehranstalt in Ungarisch-Altenburg. Als literarische Arbeiten dieser Epoche nennen wir: „Der Rosensteiner Rindviehstamm", dann eine Serie von Artikeln im böhmischen Centralblatt 1865, betitelt: „Zeitfragen und Zeitklagen", in welchen die durch die niederen Getreidepreise gedrückte Stimmung der Landwirte geschildert und in klarer eindringlicher Weise die Wege zur Besserung entwickelt werden, als: Vereinfachung des Betriebes und Beschränkung der Productionskosten durch Einführung von Säe-

und Dreschmaschinen, Aufnahme neuer Culturen, wie Hopfen und Tabak, in den östlichen Ländern, Hebung der Viehzucht durch Vermehrung der Futterproduction und zweckmäßige Verminderung der Administrationskosten. Es folgten dann kritische Artikel über die land- und forstwirtschaftliche Ausstellung in Wien 1866, über „Die Bereitung des Eidamerkäses", „Mittheilungen aus der Schäferei zu Ungarisch-Altenburg", über „Das österreichische Budget für Landescultur" und eine Serie kleinerer Aufsätze für das „Wochenblatt für Land- und Forstwirtschaft", herausgegeben von der k. württembergischen Centralstelle für die Landwirtschaft. Mit Württemberg, speciell mit Stuttgart blieb Wilhelm immer im Contact; hatte er sich ja aus jener Stadt am 9. September 1862 seine Fanni, die Tochter des Hofarztes Dr. Victor Adolf Riecke, zur Lebensgefährtin geholt.

Überall, wo Wilhelm wirkte, war er bemüht, meteorologische Beobachtungen ins Leben zu rufen, „weil nur durch das Zusammenwirken vieler Stationen die Kenntnis der Atmosphäre und des Klimas, jener natürlichen Grundlage jeder rationellen Landwirtschaft, möglich sind". In diesem Sinne veröffentlichte er im Jahre 1867 in der Zeitschrift der Gesellschaft für Meteorologie einen Artikel über die 82 Beobachtungsstationen der Schweiz. In den Jahren 1867 und 1868 erschienen dann weitere Arbeiten: „Über hornlose Rinder in Österreich", „Über die Wollmärkte von Pest und die projectierte ungarische Wollwäschefabrik", „Über die Bereitung des Schweizerkäses" und „Über das Schweizer Milchextract" als Folge einer Studienreise in jenes Land, „Über die chinesischen Schafe", „Über den Mohar" (ein wertvolles Futtergras), über „Das Waschen der Schafe und der Wolle" etc. etc. Im Jahre 1868 schrieb Wilhelm im Auftrage des k. k. Ackerbau-Ministeriums die Broschüre „Die Hebung der Alpenwirtschaft. Ein Mahnwort an die Alpenwirte Österreichs nach den in der Schweiz gemachten Wahrnehmungen", ein „in jeder Beziehung wertvolles, anregendes, lehrreiches und interessantes Werk", wie der Referent der „Wiener Zeitung" es bezeichnet. „Es sind goldene Lehren", sagt derselbe Referent weiter, „die der Verfasser den Landwirten in den Alpen gibt und worin er ihnen den Weg zeigt, wie sie vorgehen sollen,

um durch höhere Erträge einen befriedigenderen Lohn ihrer Thätigkeit zu erhalten und dadurch ihr und ihrer Heimat Wohl zu fördern."

Im März des Jahres 1869 wurde Wilhelm als Nachfolger Hlubek's zum ordentlichen Professor der Landwirtschaft an der Technischen Hochschule des Joanneums ernannt. In seiner neuen Stellung trat er bald in den Central-Ausschuss der k. k. Landwirtschafts-Gesellschaft und führte von 1870 bis 1884 die Redaction des von dieser Gesellschaft herausgegebenen Fachblattes „Der steirische Landbote". Neben seinem Lehrberufe und neben der Führung des Secretariats der Landwirtschafts-Gesellschaft, die allein die Kräfte eines Mannes absorbiert, fand Wilhelm's Fleiß und Thätigkeitstrieb noch immer Gelegenheit zu zahlreichen wissenschaftlichen Untersuchungen und Publicationen. 1868 und 1869 hielt er im Auftrage der Regierung landwirtschaftliche Lehrcurse in Wien, 1870 solche in Graz. An Publicationen erschienen: „Die internationale Mähemaschinen-Concurrenz in Ung.-Altenburg"; „Parere sull' erezione di un Istituto agrario provinciale in S. Michele all' Adige" 1870, „Zur Durchführung von Weinausstellungen" 1871, worin Wilhelm für die Errichtung von Kosthallen eintritt; „Die erste österreichische Molkerei-Ausstellung in Wien"; „Die Milch und die Milchproducte auf der ersten österreichischen Molkerei-Ausstellung"; „Die Geräthe und Hilfsstoffe" auf dieser Ausstellung; dann die Flugschrift: „Was sind Käserei-Genossenschaften? Ein Wort für die Landwirte der österreichischen Alpenländer" 1872; „Die Wissenschaft auf der ersten österreichischen Molkerei-Ausstellung".

Von 1874 an ließ Wilhelm als Resultate seiner Untersuchungen „Mittheilungen des landwirtschaftlichen Laboratoriums am Joanneum" erscheinen, die theils im steirischen Landboten, theils in anderen Fachblättern abgedruckt wurden, und zwar: „Über die Dauer der Keimfähigkeit", Untersuchungen von Kleesamen", „Zur Beurtheilung der Maisernte" 1875, „Über die Einwirkung des Kamphers auf die Keimkraft der Samen" 1875, „Beobachtungen über die Sojobohne" 1879, „Über den Einfluss des Dörrens der Samen auf die Keimung" 1883, „Die Unkrautsamen der Leinsaat" 1884, „Keimversuche mit Zirbensamen"

1888, „Einfluss der Größe des Rübesamens auf die Zahl der Keime" und „Versuche über die Wirkung der Petroleumbeize auf die Keimung der Maiskörner" 1888. Im Jahre 1884 erschien Wilhelm's „Anleitung zur Vertilgung der Kleeseide, der Ackerdistel, des Sauerdornes und des Kreuzdornes". Weitere Arbeiten waren 1888: „Der Anbau von Streupflanzen". „Die ländliche Creditnoth in den Darlehenscassen-Vereinen". „Über die Einführung von Simmenthaler Vieh nach Steiermark". „Zur Bestimmung des Rindviehgewichtes mittels des Messbandes", endlich die treffliche Schrift „Die Reblaus". 1889 erschien „Der Anbau der Linse und die Bedingung seiner Rentabilität". 1890 „Die Rindviehschau der Grazer Landes-Ausstellung" und „Der Boden Steiermarks und seine Benützung" in den bei Leykam erschienenen Culturbildern aus Steiermark.

Wilhelm regte im Naturhistorischen Verein für Steiermark die Errichtung eines Beobachtungsnetzes für Messung der atmosphärischen Niederschläge im Lande an und erreichte, dass 1876 bereits vierzig Stationen in Thätigkeit waren. Von 1877 an ließ er in den „Mittheilungen" des genannten Vereines jährlich die Zusammenstellung der Beobachtungen erscheinen. Wie sehr Wilhelm's Verdienste um die Wissenschaft auch im Auslande gewürdigt wurden, beweist, dass er 1864 eine Berufung an das Polytechnicum in Karlsruhe, 1869 eine solche an das Polytechnicum in Darmstadt, 1870 an die Universität Gießen erhielt, die er sämmtlich ablehnte, um seine Kräfte dem engeren Vaterlande zu weihen. Er wurde infolge seiner großen volkswirtschaftlichen Kenntnisse und Erfahrungen 1882 zum Mitglied der Eisenbahntarif-Enquête berufen und war 1882 bis 1883 Mitglied des Staatseisenbahnrathes. Auf zahlreichen Reisen ins Ausland fand Wilhelm Gelegenheit, seinen Gesichtskreis zu erweitern und die nachahmenswerten agrarischen Einrichtungen vorgeschrittener Länder zu studieren. Im Jahre 1862 besuchte er im Auftrage der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft in Böhmen die Weltausstellung in London, 1863 die internationale landwirtschaftliche Ausstellung in Hamburg. 1866 war er Mitglied des Preisgerichtes und Vertreter des k. k. Ministeriums für Handel und Volkswirtschaft bei der landwirtschaftlichen Ausstellung zu Wien; 1867 machte er im Auftrage des ge-

nannten Ministeriums eine Reise in die Schweiz. 1872 war er Mitglied des Generalcomités der ersten österreichischen Molkerei-Ausstellung in Wien. 1873 Mitglied der steiermärkischen Landescommission und der internationalen Jury für die Weltausstellung in Wien; 1874 und 1875 inspicierte er im Auftrage des k. k. Ackerbau-Ministeriums die Molkerei-Genossenschaften in den österreichischen Alpenländern. 1875 besuchte er die Molkerei-Ausstellung in Frankfurt a. M., 1877 die internationale Molkerei-Ausstellung in Hannover, beidemal im Auftrage des obgenannten Ministeriums. 1876 wurde er zum Inspector der landwirtschaftlichen Fortbildungsschulen in Steiermark ernannt. 1879 und 1883 war er Mitglied des ersten Agrartages. 1890 Mitglied des Preisgerichtes der land- und forstwirtschaftlichen Ausstellung in Wien und Mitglied des internationalen land- und forstwirtschaftlichen Congresses, in demselben Jahre zugleich Generalsecretär der steirischen Landes-Ausstellung in Graz.

Im Jahre 1879 wurde die Erste steirische Milch-Genossenschaft in Graz gegründet, wesentlich ein Werk des Mannes, der jederzeit und überall für die Gründung landwirtschaftlicher Genossenschaften eintrat, nämlich Wilhelm's. Vom Ackerbau-Ministerium zur Abfassung eines landwirtschaftlichen Lehrbuches zum Gebrauche an landwirtschaftlichen Mittelschulen aufgefordert, unterzog sich Wilhelm dieser Arbeit und ließ von dem auf vier Bände berechneten Werk 1886 den ersten Theil erscheinen. Derselbe behandelt: Atmosphäre, Klima und Boden als „die natürlichen Grundlagen der Landwirtschaft". Die gesammte Kritik war des Lobes voll darüber, dass Wilhelm die Landwirtschaft als Wissenschaft so gründlich auf dem Boden der Naturwissenschaft aufbaute. Schon 1887 erschien der zweite Band, den Pflanzenbau enthaltend. Auch hier wieder war Wilhelm bestrebt, alte Vorurtheile wegzuräumen und alles, was mit der Cultur der Pflanzen zusammenhängt, auf physikalische Grundsätze zu stützen. Leider war es ihm nicht gegönnt, das ganze Lehrbuch zum Abschluss zu bringen. Der dritte Band ist noch nicht vollendet, vom vierten sind nur Vorarbeiten vorhanden.

Wilhelm wurde in den 26 Jahren seiner Wirksamkeit an der Technischen Hochschule dreimal zum Rector gewählt.

Er war ein treuer College und bei akademischen Berathungen, wenn schroff gegenüberstehende Ansichten sich geltend machten, war er es häufig, der durch einen die goldene Mittelstraße verfolgenden Antrag die Parteien versöhnte. Im Jahre 1873 wurde Wilhelm durch Verleihung des Franz Joseph-Ordens ausgezeichnet. Trotz der großen Inanspruchnahme durch Lehrberuf, durch Studien und publicistische Thätigkeit fand er noch immer Zeit, sich auch Dingen zu widmen, die außer seiner engeren wissenschaftlichen Sphäre lagen. Über sein Wirken als Curator und in anderen Ehrenstellen der protestantischen Gemeinde wurde schon früher berichtet. Er war als Mann von homogener Bildung auch ein eifriger Freund der Künste; keine Kunstausstellung ließ er unbesucht und es wird auch wenige größere Concerte in Graz gegeben haben, die er nicht an der Seite seiner Frau besuchte. Er war der zärtlichste Gatte, und als er im Vorjahre seine geliebte Fanni durch den Tod verlor, da gieng wohl ein heftiger, unheilbarer Riss durch sein Leben. Seine vier Söhne, die alle hochbegabt sind, hat er zu pflichttreuen jungen Männern erzogen und die Milde, die seinem Wesen eigen war, hat das Verhältnis zu diesen Söhnen in zärtliche Freundschaft umgesetzt. Und so schied denn Wilhelm von uns, unerwartet und plötzlich, aber sein Andenken wird lebendig bleiben im Herzen aller, die ihn kannten, und die Saat, die er als wissenschaftlicher Landmann gesäet, wird gedeihen und Früchte tragen zum Wohle seines Vaterlandes und zur Verherrlichung seines Andenkens."

Wenn der Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark das Andenken seines langjährigen Mitgliedes, welches sich um die Förderung der Vereinszwecke so mannigfache und ausgedehnte Verdienste erworben hat, am besten zu ehren glaubt, indem er den Nachruf, welchen Herr Regierungsrath Professor J. Wastler in der Grazer „Tagespost" veröffentlichte, mit Zustimmung des Verfassers ungeändert zum Abdruck bringt, so scheint es doch nöthig, mit einigen Worten gerade die Beziehungen Professor Dr. Gustav Wilhelm's zu unserem Vereine ausführlicher hervorzuheben und zu zeigen, wie sehr insbesondere der Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark dem Dahingegangenen

zu Dank verpflichtet ist, und wie groß der Verlust, den der Verein durch den überaus traurigen Unglücksfall, welcher den vorzeitigen Tod Wilhelms herbeiführte, erlitten hat.

Professor Dr. Gustav Wilhelm war seit 1869 Mitglied des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, er war somach eines der ältesten und zugleich, wie schon hier hervorgehoben sein mag, eines der thätigsten und eifrigsten Mitglieder des Vereines. Wiederholt gehörte er der Leitung desselben als Präsident (1874), als Vice-Präsident (1875, 1877, 1878, 1879 und 1880), wie als einfaches Directionsmitglied (1876, 1881, 1882, 1883) an. In dieser Eigenschaft war er stets bestrebt, das Vereinsinteresse kräftigst zu fördern und sind auf seine Initiative viele von jenen Einrichtungen zurückzuführen, durch welche es dem Vereine möglich wurde, der Erfüllung seiner Zwecke näher zu kommen. An erster Stelle muss hier betont werden, dass Professor Dr. G. Wilhelm das Niederschlags-Beobachtungsnetz für Steiermark ins Leben gerufen hat. Vordem wurden nur an einer kleinen Zahl von steiermärkischen Stationen meteorologische Beobachtungen im allgemeinen und insbesondere Niederschlagsmessungen angestellt. In Würdigung der hohen Bedeutung der letzteren, wenn sie von einem ausreichend dichten Netz zahlreicher Beobachtungsstationen durchgeführt werden, veranlasste Professor Dr. G. Wilhelm den Naturwissenschaftlichen Verein, zahlreiche, systemmäßig auf die verschiedenen Theile der Steiermark vertheilte Stationen zur regelmäßigen Beobachtung der Niederschläge ins Leben zu rufen. Schon bei Gründung unseres Vereines war — wie aus der in der ersten Jahres-Versammlung am 30. Mai 1863 gehaltenen Ansprache des ersten Vereins-Präsidenten J. Freiherrn von Fürstenwärther zu ersehen ist — die Einleitung meteorologischer Beobachtungen an zahlreicheren Stationen, als sie damals in Steiermark thätig waren, in Aussicht genommen. Der Meteorologie wurde damals vom Vereine volle Aufmerksamkeit gewidmet. In den ersten Jahrgängen unserer „Mittheilungen" begegnen wir auch Jahresübersichten der meteorologischen Verhältnisse der Steiermark, zusammengestellt von Bernhard Marek, Professor Jakob Pöschl, Dr. G. Bill; aber bald scheint das Interesse an diesem Gebiete naturwissenschaftlicher Forschung erloschen. Erst durch Prof.

Dr. G. Wilhelm wurde es innerhalb des Naturwissenschaftlichen Vereines neuerdings wachgerufen, und über seine Anregung hat der Verein in Anerkennung der hohen Bedeutung, welche die regelmäßige Messung der atmosphärischen Niederschläge für die Land- und Forstwirtschaft und für die Hydrographie des Landes besitzt, die Beobachtung und Messung der Niederschläge an einer möglichst großen Anzahl von entsprechend auf das ganze Land vertheilten Beobachtungsstationen in Steiermark ins Auge gefasst und sich zunächst im Jahre 1874 mit Erfolg an das hohe k. k. Ackerbau-Ministerium mit der Bitte um Unterstützung der diesbezüglichen Bestrebungen des Vereines gewendet. Durch die vom Ackerbau-Ministerium gewährte Subvention von 300 fl. zur Errichtung von Stationen zur Messung der Niederschläge wurde der Verein in den Stand gesetzt, weitere Schritte zu thun und eine Anzahl von Stationen mit Regenmessern auszustatten, welche Stationen zu den bereits bestehenden meteorologischen Beobachtungsstationen hinzutraten, deren Mitwirkung von Seite der k. k. Centralanstalt für Meteorologie bereitwilligst genehmigt wurde. Der Verein ersuchte überdies den steiermärkischen Landes-Ausschuss mit Erfolg um Errichtung von Niederschlags-Beobachtungsstationen an den Landes-Lehranstalten in Fürstenfeld, Hartberg, Radkersburg und Voitsberg, wie im landschaftlichen Curorte Rohitsch-Sauerbrunn. Die Forstdirection der priv. Innerberger Gewerkschaft errichtete Stationen in Donnersbach, Eisenerz, St. Gallen und Wildalpe, auch in Brunnsee wurde seitens der dortigen Gutsverwaltung eine Station für Regenmessung activiert. Dank dieser allseitigen Förderung, welche im wesentlichen den energischen Bemühungen Professor Dr. Wilhelm's zuzuschreiben war, konnte der Naturwissenschaftliche Verein, wie der 1876 in den „Mittheilungen" veröffentlichte Bericht über die Errichtung von Stationen zur Messung des Regenfalles in Steiermark lehrt, zu Anfang des genannten Jahres bei vierzig in den verschiedenen Theilen des Landes gelegene Beobachtungsstationen in Thätigkeit sehen, und im Jahrgange 1877 unserer „Mittheilungen" erschien der erste der von Professor Dr. Gustav Wilhelm fortan veröffentlichten Jahresberichte über die atmosphärischen Niederschläge in Steiermark.

Hatte sich Professor Dr. G. Wilhelm schon durch das Inslebenrufen dieses Beobachtungsnetzes ein wesentliches Verdienst um die Förderung des in erster Linie in der naturwissenschaftlichen Erforschung der Steiermark gelegenen Vereinszweckes erworben, so erscheint dasselbe noch vermehrt durch die stete Fürsorge, welche er der Erhaltung und Vervollständigung des Beobachtungsnetzes, sowie der alljährlichen mühevollen Zusammenstellung der gewonnenen Resultate widmete. Für eine vom Vereine herauszugebende „Niederschlagskarte für Steiermark" als Resultat der systemmäßig durch längere Zeit fortgesetzten Niederschlagsmessungen hatte Prof. Dr. G. Wilhelm bereits umfassende Vorbereitungen getroffen, leider war es ihm nicht mehr gegönnt, diese Karte, welche in gewissem Sinne einen Abschluss seiner langjährigen Bemühungen auf dem Gebiete der Niederschlagsmessungen in Steiermark gebildet hätte, fertig zu stellen und zu veröffentlichen.

Die zweite Aufgabe unseres Vereines, die Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in weiteren Kreisen, fand in Professor Wilhelm einen mächtigen Förderer. In den Vereinsversammlungen erschien er häufig als Vortragender und war als solcher immer mit bestem Erfolge bestrebt, bereits an sich interessante Stoffe durch lichtvolle und anschauliche Behandlung für die Mitglieder und Gäste des Vereines noch anziehender zu machen. Ebenso nahm Professor Wilhelm stets an den früher regelmäßig von der Vereinsdirection veranstalteten Ausflügen theil und wusste dieselben für die Theilnehmer ebenso genuss- als lehrreich zu gestalten, indem er in liebenswürdigster Weise seine bedeutenden botanischen Kenntnisse im Dienste der Laien und Anfänger verwertete.

Über die vielseitige Thätigkeit Prof. Dr. G. Wilhelm's im Kreise unseres Vereines mag ein Überblick der zahlreichen Publicationen Aufschluss geben, welche die „Mittheilungen" enthalten und welche theils auf die meteorologischen Forschungen Wilhelm's, theils auf die verschiedenen, von ihm in den Vereinsversammlungen gehaltenen Vorträge Bezug haben.

Verzeichnis der Veröffentlichungen

Professor Dr. G. Wilhelm's in den „Mittheilungen" des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark.

1. „Beiträge zur Kenntnis der Nahrungspflanzen". Vortrag, gehalten in der Versammlung am 28. Jänner 1871. II. Band. III. Heft, pag. CLXXVII—CLXXXI. (Graz 1871.)

2. „Über die Milch". Vortrag, gehalten in der Versammlung am 30. Nov. 1872. Jahrg. 1873, pag. LV—LVIII. (Graz 1873.)

3. „Über den Einfluss des Waldes auf das Klima". Vortrag, gehalten in der Jahres-Versammlung am 5. December 1874. Jahrg. 1874, pag. XVII—XXXIX. (Graz 1874.)

4. „Über das Unkraut des Ackerlandes". Vortrag, gehalten in der Versammlung am 2. Mai 1874. Jahrg. 1874, pag. LXIV—LXVI. (Graz 1874.)

5. „Die Errichtung von Stationen zur Messung des Regenfalles in Steiermark". Jahrg. 1876, pag. 109—113. (Graz 1876.)

6. „Instruction für die Vornahme der Regenmessungen an den Regenfall-Beobachtungsstationen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark". Jahrg. 1876, pag. 114—120. (Graz 1876.)

7. „Regenmessungen im botanischen Garten des Joanneums in Graz in den Jahren 1873—1876". Jahrg. 1876, pag. 121—127. (Graz 1876.)

8. „Die atmosphärischen Niederschläge in Steiermark": im Jahre 1877. Jahrg. 1877, pag. 164—175. (Graz 1878.)

9. „ „ 1878. „ 1878, „ 114—125. („ 1879.)

10. „ „ 1879. „ 1879, „ 17—27. („ 1880.)

11. „ „ 1880. „ 1880, „ 175—185. („ 1881.)

12. „ „ 1881. „ 1881, „ 173—185. („ 1882.)

13. „ „ 1882. „ 1882, „ 269—281. („ 1883.)

14. „ „ 1883. „ 1883, „ 205—211. („ 1884.)

15. „Übersicht der Gewittertage von Graz in den 15 Jahren 1869—1883". Jahrg. 1883, pag. 212—221. (Graz 1884.)

16. „Die atmosphärischen Niederschläge in Steiermark": im Jahre 1884. Jahrg. 1884, pag. 209—221. (Graz 1885.)

17. „ „ 1885. „ 1885, „ 236—249. („ 1886.)

18. „ „ 1886. „ 1886, „ 203—215. („ 1887.)

19. „Die Reblaus". Vortrag, gehalten in der Versammlung am 23. April 1887, Jahrg. 1887, pag. 127—149.

20. „Die atmosphärischen Niederschläge in Steiermark": im Jahre 1887. Jahrg. 1887, pag. 288—301. (Graz 1888.)

21. „ „ 1888. „ 1888, „ 274—289. („ 1889.)

22. „Bericht der IV. Section für physikalische Geographie, Meteorologie und Klimatologie". Jahrg. 1888, pag. LXXVI bis LXXIX. (Graz 1889.)

23. „Meteorologische Miscellen, nach in den Jahren 1869 bis 1888 in Graz gemachten Aufzeichnungen". Jahrg. 1888, pag. CVI—CIX. (Graz 1869.)

24. „Die atmosphärischen Niederschläge in Steiermark in den Jahren 1889 und 1890". Jahrg. 1891, pag. 346—367. (Graz 1892.)

25. „Die atmosphärischen Niederschläge in Steiermark in den Jahren 1890/91 und 1891/92". Jahrg. 1892, pag. 370—379. (Graz 1893.)

26. „Über die Bildung und Gestalt der Wolken". Vortrag, gehalten in der Versammlung vom 4. Mai 1895. Jahrg. 1895, pag. XLIX.

Ein flüchtiger Blick auf die Liste dieser Veröffentlichungen lehrt uns, wie unermüdlich Prof. Dr. G. Wilhelm seit seinem Beitritte im Interesse des Vereines thätig war. Wie anregend er aber auf die Vereinsmitglieder durch die zahlreichen von ihm gehaltenen lehrreichen und stets interessanten und anschaulichen Vorträge gewirkt hat, wie sehr er sich um den Verein durch langjährige, von den besten Erfolgen begleitete Theilnahme an der Leitung desselben verdient gemacht hat, kann nicht anerkennend genug hervorgehoben werden.

Der Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark wird dem Dahingeschiedenen stets ein treues und dankbares Andenken bewahren.

R. Hoernes.

Robert Withalm & Co., Graz.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00287 5381